

S-19 Rzeszów Płd. – Barwinek Tunele T1, T2, T3 w ciągu S-19 na podkarpaciu realizowane w warunkach fliszu karpackiego



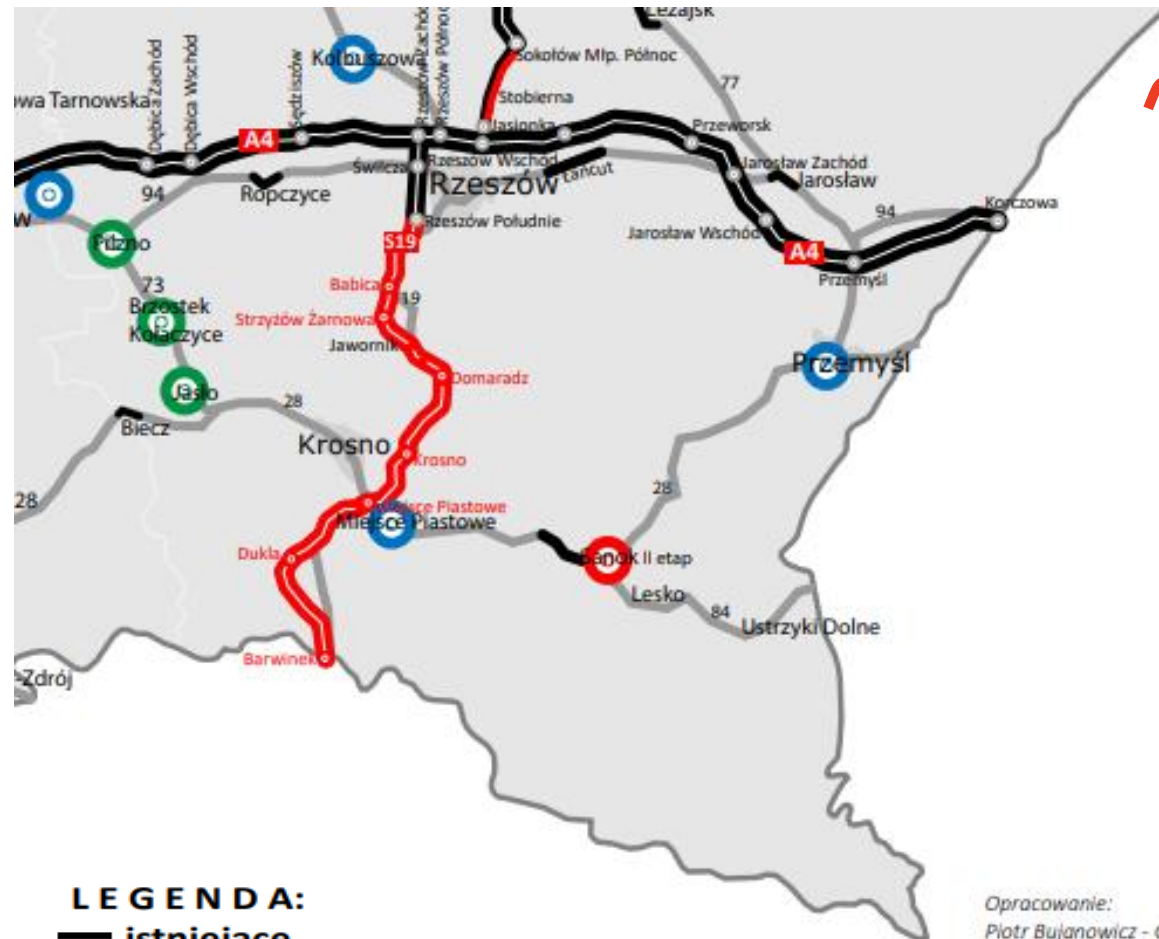
VII Międzynarodowe Forum Tunelowe Rzeszów 20-22.10.2025 r.



**Generalna Dyrekcja
Dróg Krajowych i Autostrad**

REALIZACJA VIA CARPATIA

Odcinki S19 Rzeszów Południe - Barwinek



Odcinki w realizacji:

1. odc. Rzeszów Południe - Babica - 10,3 km
2. odc. Babica - Jawornik - 11,6 km
3. odc. Lutcza - Domaradz - 6,4 km
4. odc. Domaradz - Iskrzynia - 12,5 km
5. odc. Iskrzynia - Miejsce Piastowe - 10,3 km
6. odc. Miejsce Piastowe - Dukla - 10,1 km
7. odc. Dukla - Barwinek - 18,2 km
8. odc. Jawornik - Lutcza - 5,2 km

Razem: 84,6 km

Inwestycje tunelowe w województwie podkarpackim

1. Droga ekspresowa S19 odc. w. Rzeszów Południe – w. Babica:

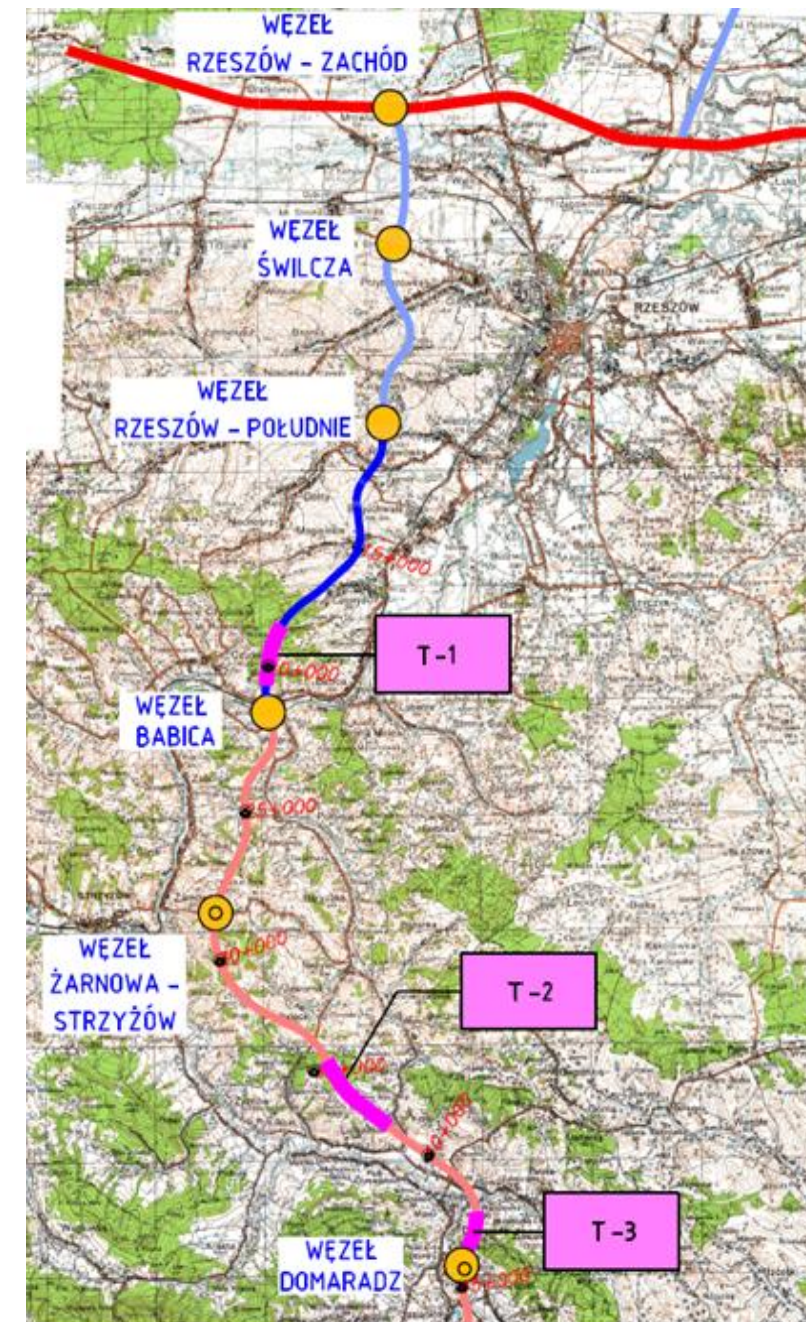
- Etap inwestycji: Realizacja w systemie P&B
- Liczba tuneli: 1 – T1 długość 2255 m
- Planowane zakończenie zadania inwestycyjnego: I kwartał 2028 r.

2. Droga ekspresowa S19 odc. Jawornik – Lutcza:

- Etap inwestycji: Projekt budowlany
- Liczba tuneli: 1 – T2 długość 2793 m
- Planowane zakończenie zadania inwestycyjnego : II kwartał 2031 r.

3. Droga ekspresowa S19 odc. Lutcza – w. Domaradz:

- Etap inwestycji: Projekt budowlany
- Liczba tuneli: 1 – T3 długość 924 m
- Planowane zakończenie zadania inwestycyjnego: II kwartał 2030 r.



odc. S19 Rzeszów Południe - Babica

Długość: 10,271 km

Wykonawca - Mostostal Warszawa S.A. – Lider, Acciona Construcción S.A. działający jako spółka cywilna pod nazwą Mostostal Acciona S19 Tunnel spółka cywilna

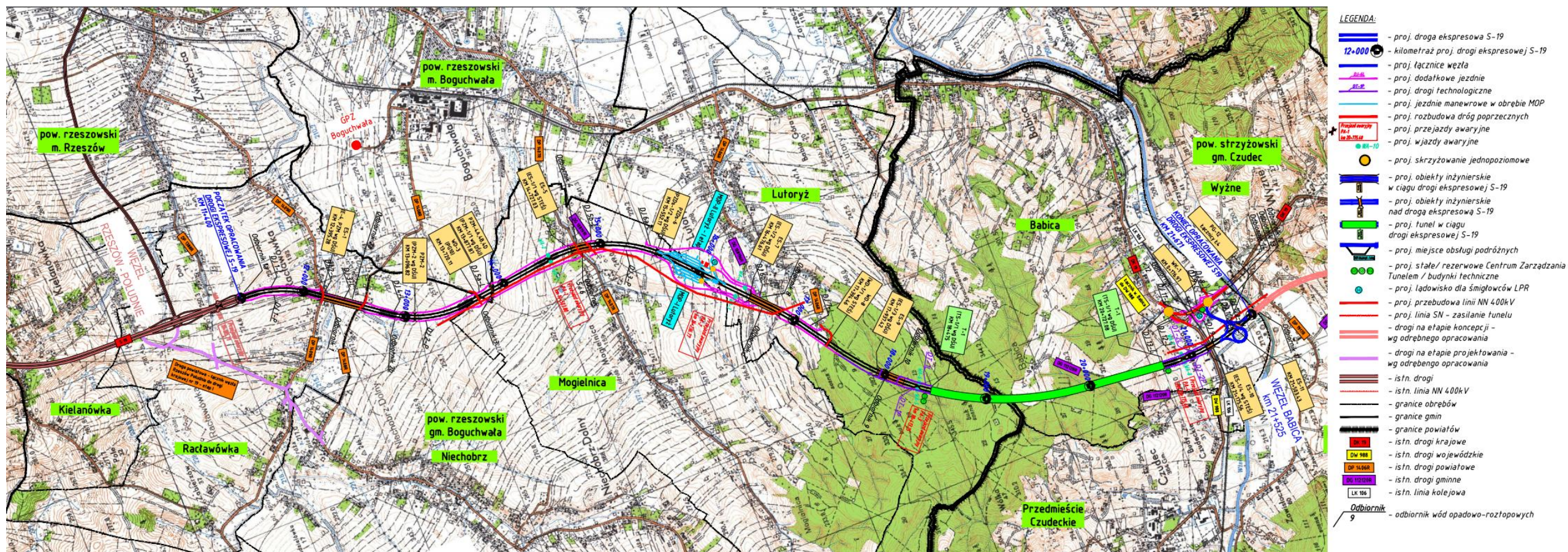
Zawarcie umowy - 10.07.2020 r.

Wartość umowy – 2 230 165 684,48 zł

Zaawansowanie rzeczowe – 53%

Zaawansowanie czasowe – 70%

Data planowana zakończenia robót – I kwartał 2028 r.



odc. S19 Rzeszów Południe - Babica

- 24.02.2022 r. - Decyzja o zezwoleniu na realizację inwestycji wydana,
- 20.08.2024 r. - decyzja o zmianie ZRID wydana w związku ze zmianą rozwiązań hydrantów w tunelu
- Roboty budowlane na odcinku S19 Rzeszów Południe - Babica rozpoczęły się w marcu 2022 r
- W ramach inwestycji powstanie węzeł Babica zlokalizowany w pobliżu skrzyżowania DK19 z DW988. Zakres prac obejmuje także budowę obiektów inżynierskich, w tym tunelu o długości 2,3 km, sześciu estakad, dwóch wiaduktów nad S19, bezkolizyjnego przejazdu nad linią kolejową w ciągu istniejącej DK19, trzech przejść dla zwierząt i jednego przejazdu pod S19.
- Zakres zadania obejmuje również pierwsze w województwie podkarpackim Centrum Zarządzania Tunelem. Inwestycja obejmuje także budowę dwóch Miejsc Obsługi Podróżnych (MOP): MOP Lutoryż (kierunek Rzeszów i Barwinek) oraz dwóch lądowisk dla śmigłowców Lotniczego Pogotowia Ratunkowego (na MOP Lutoryż w kierunku Rzeszowa i przy Centrum Zarządzania Tunelem).



**Portal południowy zaplecze budowy tunelu
z widokiem na w. Babica**



Wiadukt WD-8

odc. S19 Rzeszów Południe - Babica



Portal północny tunelu

Przebudowa DK19 z wiaduktem na linią kolejową



odc. S19 Rzeszów Południe - Babica



Estakada ES-5

Estakada ES-1

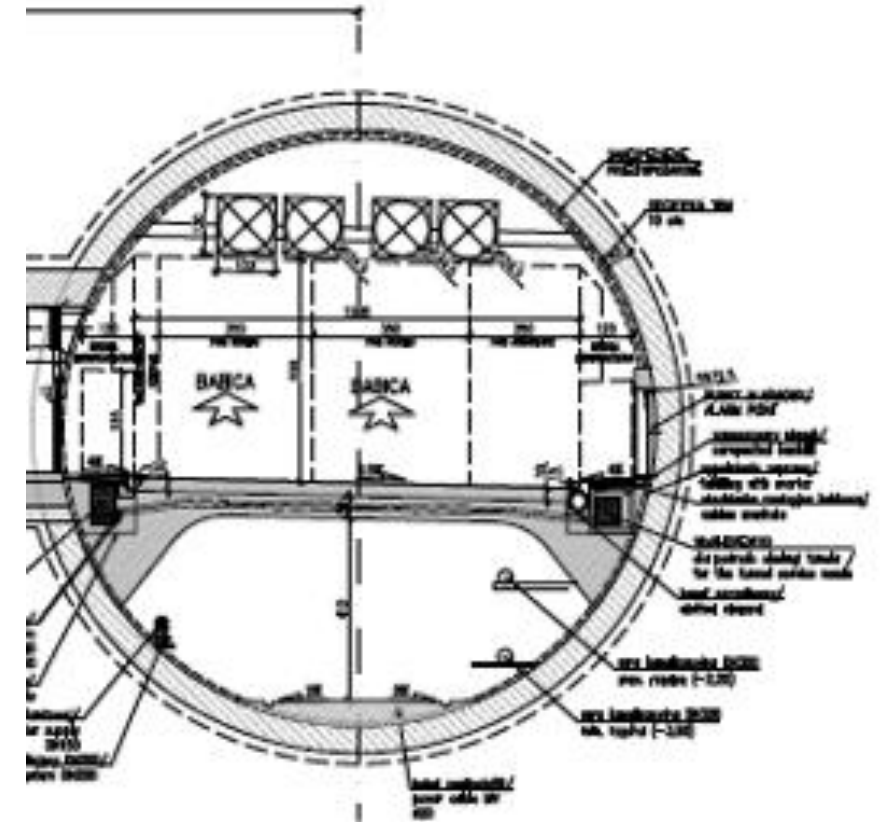


Tunel T1 – parametry techniczne

Tunel drogowy T1 został zaprojektowany w ramach budowy odcinka drogi ekspresowej **S-19 Rzeszów Południe – Babica** o dł. ok. 10,3 km, w celu przeprowadzenia drogi ekspresowej S19 przez **masyw góry Grochowiczej**. Tunel o długości 2255 metrów (w osi trasy) składał się będzie z dwóch naw, które będą połączone 15 przejściami poprzecznymi oraz dodatkowym przejazdem awaryjnym. Każda z pojedynczych naw będzie miała 12,4 metra średnicy. Tunel drogowy będzie wykonany metodą mechanicznego drążenia przy pomocy maszyny TBM (Tunnel Boring Machine). Jej tarcza wiercąca mierzy 15,2 m. Maksymalna głębokość prowadzonych prac wyniesie ponad 100 metrów. Konstrukcja tunelu będzie zbudowana z pierścieni na które składają się prefabrykowane elementy żelbetowe w ilości 10 sztuk/pierścienia. Łączna planowana ilość pierścieni wynosi ok. 22,5 tys. sztuk.

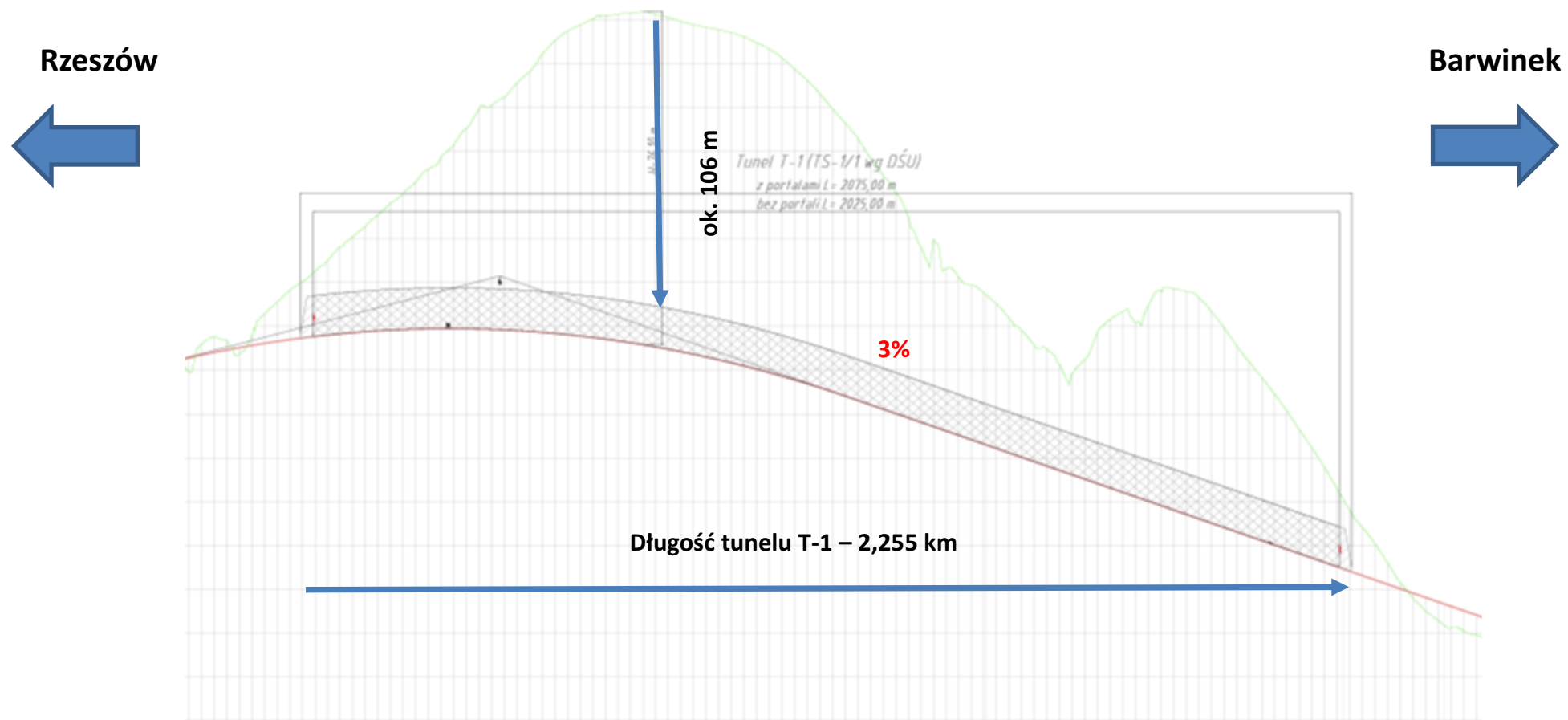
Parametry tunelu T1:

- Długość - 2,255 km
- Przekrój budowany i docelowy - 2x2 dwie oddzielne nawy
- Konstrukcja tunelu drogowego: segmentowa żelbetowa prefabrykowana
- Rodzaj konstrukcji nawierzchni - sztywna, z betonu cementowego 115 kN/oś
- Klasa techniczna - S
- Prędkość projektowa V_p - 100 km/h
- Szerokość jezdni jednej nawy - 2 x 3,5 m
- Szerokość użytkowa jednej nawy tunelu - min. 12,4 m
- Szerokość pasa ruchu - 3,5 m
- Szerokość pasa awaryjnego - 2,5 m
- Szerokość dróg ewakuacyjnych - min. 1.2 m
- Skarajnia pionowa - min. 5,0 m
- Skrajnia pionowa dróg ewakuacyjnych - min. 2.25 m
- Kategoria ADR tunelu - A
- moc pożaru - 100 MW;
- kategoria ruchu - KR6.



odc. S19 Rzeszów Południe - Babica

Przekrój podłużny tunelu T-1

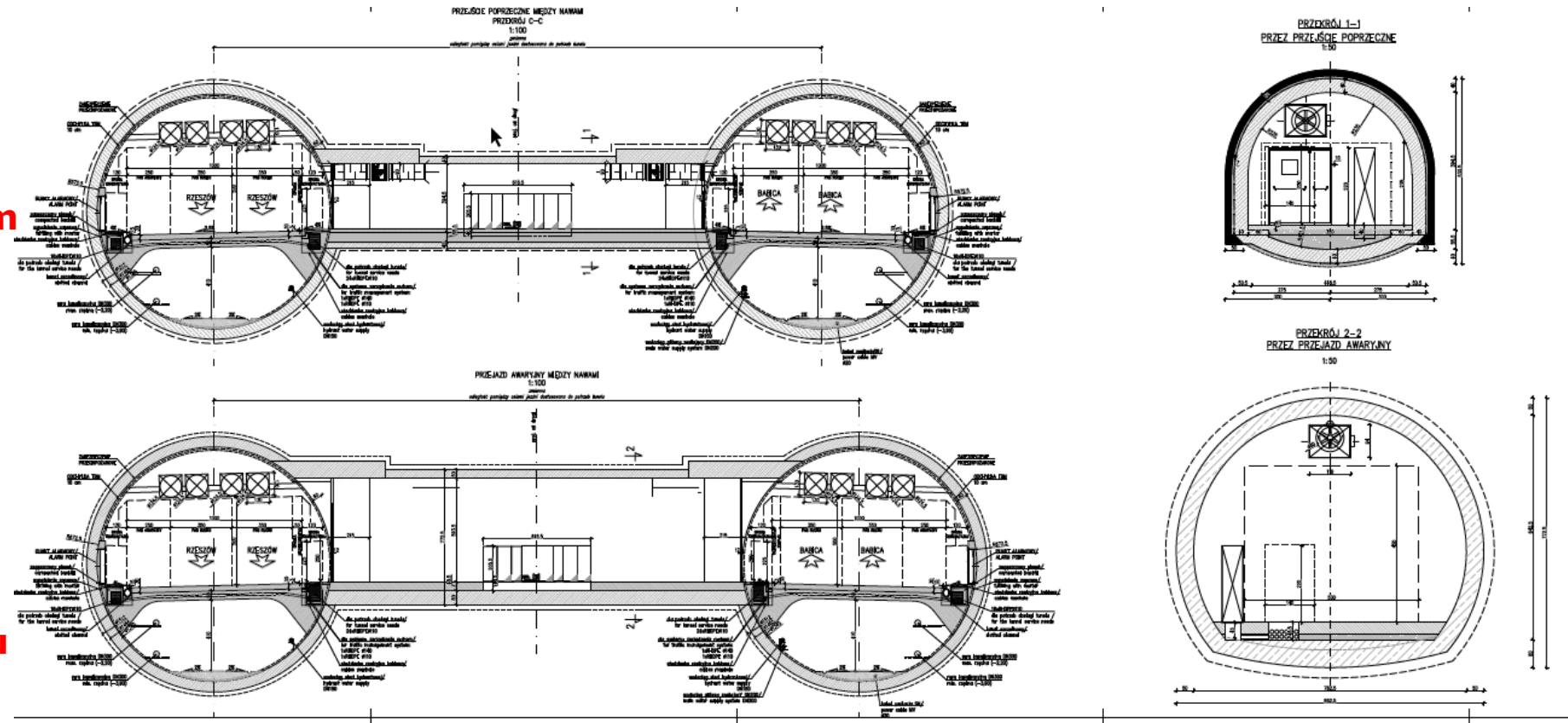


odc. S19 Rzeszów Południe - Babica

Przekroje tunelu – przejście poprzeczne, przejazd awaryjny T1

Rozstaw <150m
15 przejść

Przejazd
awaryjny
1 element na
długości tunelu



Obudowa tunelu T1

Wykonawca zdecydował się na produkcję własną, co wiązało się z budową tymczasowego budynku (hali) oraz specjalnego wyposażenia (linia produkcyjna, suwnice, węzeł betoniarski).

Budynek specjalnie wyposażono w m.in. linię produkcyjną, 4 suwnice (największa ma udźwig 60 t) i węzeł betoniarski. Przy budynku hali wykonano plac składowy mieszczący 550 pierścieni po 10 elementów prefabrykowanych każdy.

Dzienna wydajność produkcyjna wynosiła 50 segmentów, czyli 5 pełnych pierścieni. Zużycie betonu na wyprodukowanie:

- 1 segment – 5,6 m³ (waga 14t)
- 1 ring - 53 m³ (waga 132 t)
- 50 segmentów (dzienna produkcja) - 270 m³
- cała konstrukcja tunelu - 123 200 m³

Cykl przygotowania prefabrykatu od przygotowania formy do wykonania gotowego elementu trwał około 8-9 godzin (jest to czas wraz z dojrzewaniem betonu). Tak krótki czas wytworzenia elementu uzyskiwany jest dzięki zastosowaniu komory naparzania, w której element przebywa przez 6-8 godzin.

W chwili obecnej produkcja elementów prefabrykowanych obudowy została zakończona i trwa rozbiórka zakładu prefabrykacji.

Zakład prefabrykacji na MOP Lutoryż



Obudowa tunelu T1

Występują dwa typy pierścieni żelbetowych:

- lekkie z mieszanki betonowej C50/60, CEM I 42/5, wbudowywane w częściach zasadniczych tunelu,
- ciężkie z mieszanki betonowej klasy C60/75, CEM I 52/5, wbudowywane w strefach przejść poprzecznych tunelu.

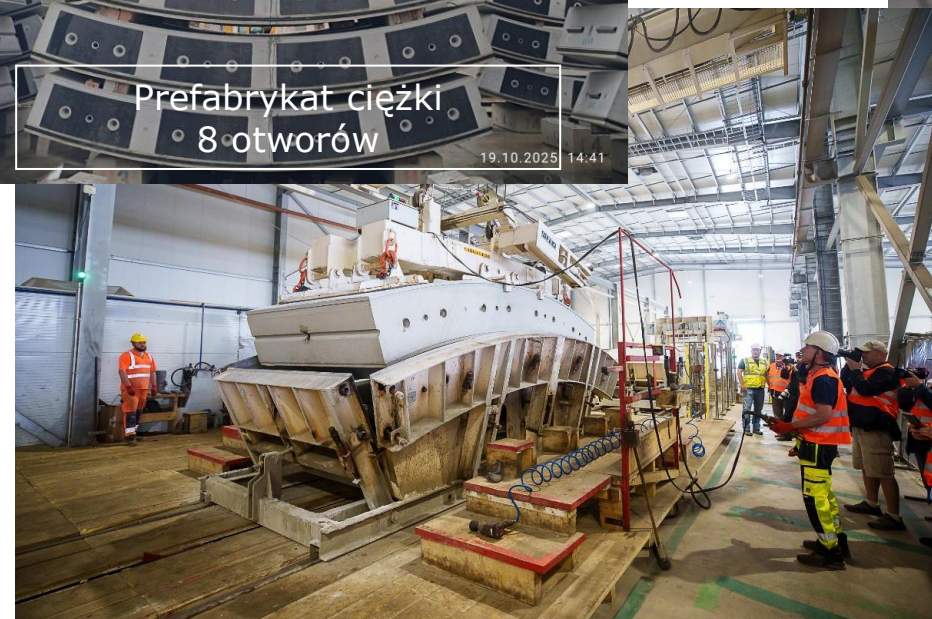
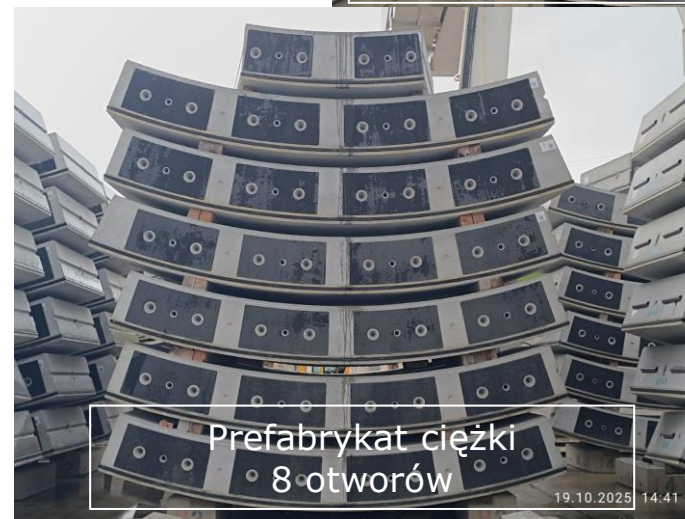
Mieszanka betonowa zawiera włókna polipropylenowe w ilości 1,5 kg na metr sześcienny (aplikowane taśmowo do kruszywa) dla zwiększenia odporności ogniowej betonu.

Segmenty zbrojone są stalą B500SP.

Powierzchnia odkryta elementów betonowych będzie zabezpieczona przeciwpożarowo w technologii płyt ogniochronnych lub torkretu.

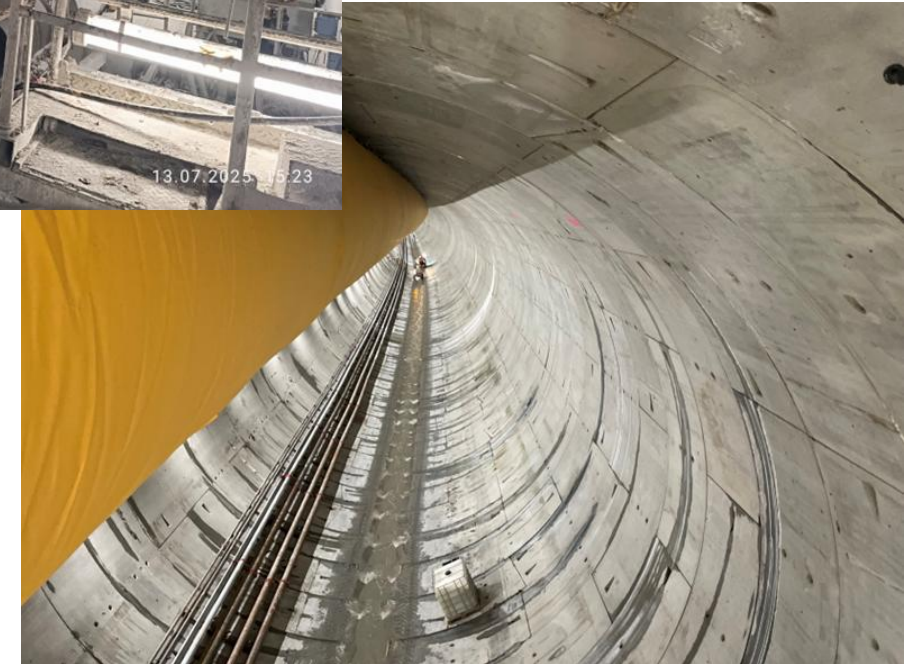
Ilość potrzebnych pierścieni 2260 szt. (319-ciężkie i 1941-lekkie).

Typ pierścienia	uniwersalny
Układ pierścienia	9 segmentów standardowych + segment K (1/2)
Wewnętrzna średnica obudowy	13.45 m
Zewnętrzna średnica obudowy	14.65 m
Grubość segmentu	0.60 m
Długość pierścienia	2 m



odc. S19 Rzeszów Południe - Babica

Obudowa segmentowa tunelu T1



odc. S19 Rzeszów Południe - Babica

Przykładowe uszkodzenia w tunelu T1



odc. S19 Rzeszów Południe - Babica

Przykładowe problemy występujące podczas drążenia



Offsetsy do 7 cm



Uszkodzony klucz ok 7 cm

Brak siłowników
postępowych



odc. S19 Rzeszów Południe - Babica



Portal południowy tunelu – taśmociąg i zbiornik na urobek Muck Pit

Konstrukcja nawierzchni w tunelu T1

W projektowaniu konstrukcji nawierzchni zastosowano metodę mechanistyczną - metodę elementów skończonych (MES), do obliczeń wykorzystano oprogramowanie Sofistic.

Obciążenie ruchem:

- kategoria ruchu KR6,
- obciążenie standardowe osi – 115 KN/oś,
- okres eksploatacji – 30 lat.

Warstwa nawierzchniowa:

- beton cementowy klasy C35/45,
- dyblowany i kotwiony,
- grubość 27 cm (układ dwuwarstwowy z odkrytym kruszywem).

Warstwa poślizgowa:

- mieszanka SMA-MA,
- grubość 4 cm.

Podłoże, żelbetowa płyta podjezdniowa:

- beton cementowy C35/45,
- zbrojony stalą typu B500SP,
- grubość 50 cm.



Problematyka zagrożenia metanowego

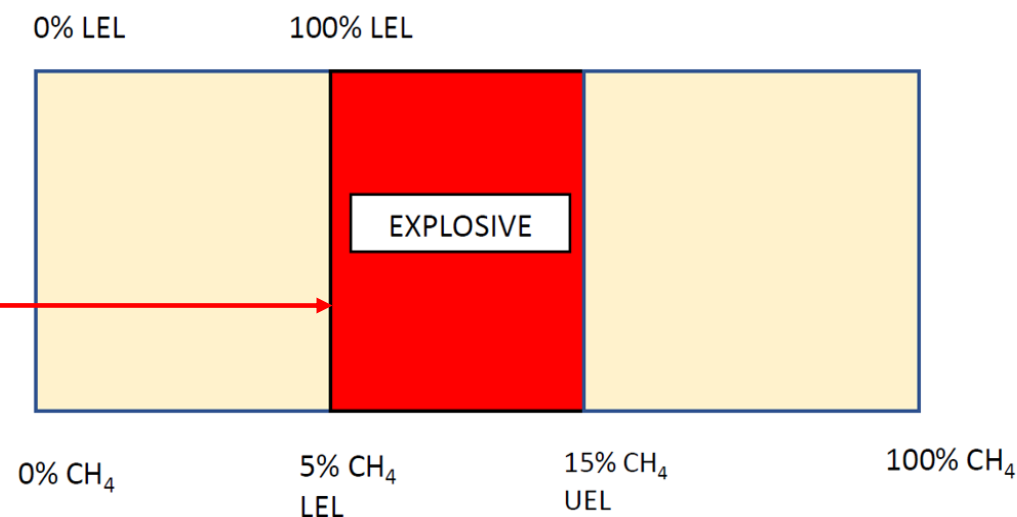
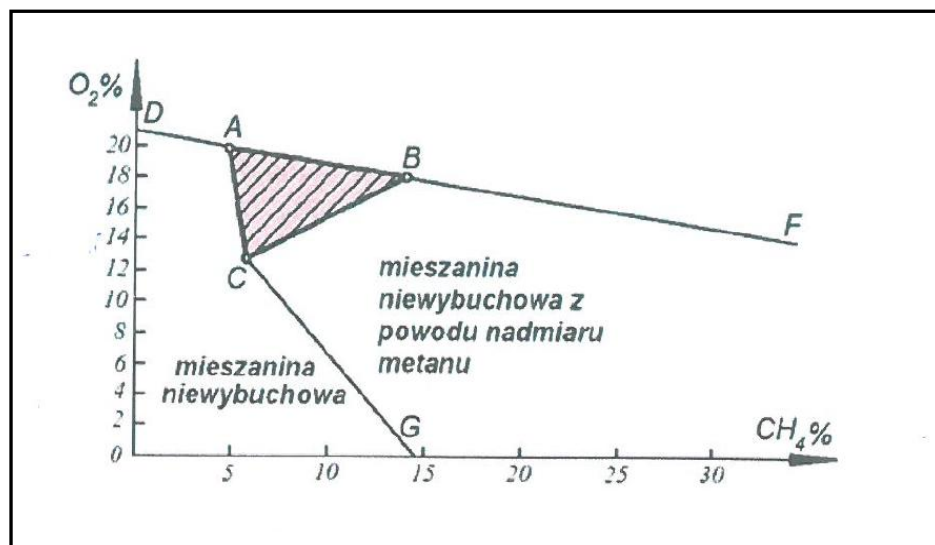
METAN (CH₄)

- metan to gaz bezwonny, bezbarwny, znacznie lżejszy od powietrza,
- metan wypiera tlen, stwarzając atmosferę niezdarną do oddychania (powstaje mieszanina beztlenowa),
- metan jest gazem palnym (zapalenie metanu lub wybuch metanu).

Mieszanina wybuchowa powstaje przy odpowiednim stosunku zmieszania metanu z powietrzem, stężenie:

≤ 5,0% metan **wypala się spokojnie** w zetknięciu ze źródłem termicznym,
5,0 ÷ 15 %, a zatem przede wszystkim w zamkniętych pomieszczeniach,
występuje **zjawisko wybuchu**,
> 15% mieszanina **jest palna**.

Trójkąt wybuchowości metanu:



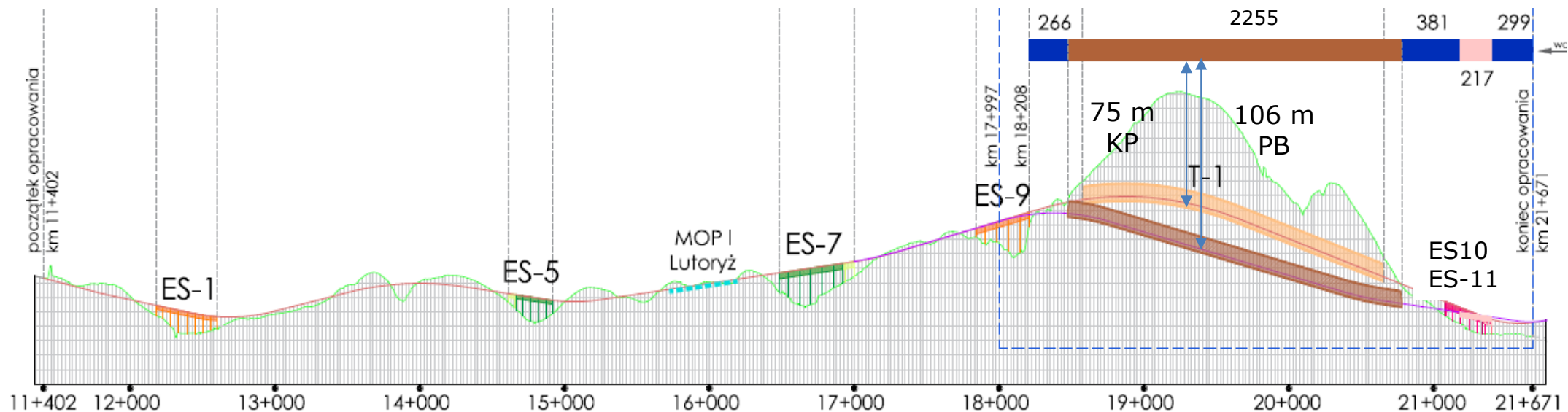
Problematyka zagrożenia metanowego - rozpoznanie warunków geologicznych na potrzeby tunelu T1

Dla rozpoznania warunków geologiczno – inżynierskich na potrzeby tunelu T-1 na etapie KP wykonano:

- 59 sztuk otworów o głębokości 40 – 106 m z pełnym uzyskiem rdzenia w rozstawie co 100 – 150 m o łącznej długości wierceń 3542 m.
- 31 sztuk inklinometrów i piezometrów o łącznej długości 1171 m

Wykonawca na etapie PB w rejonie portali i nad tunelem w związku ze zmianą niwelety dodatkowo wykonał 26 otworów o głębokości 23- 160 m o łącznej długości wierceń 1533 m, w tym wiercenia skośne 20°.

Badania wykonane przez Wykonawcę potwierdziły rozpoznanie geologiczne z etapu KP. Niweleta tunelu w stosunku do niwelety opisanej w PFU uległa obniżeniu o ok 30 m. a długość tunelu uległa wydłużeniu o 180 m do 2255 m , w PFU długość tunelu 2075 m.

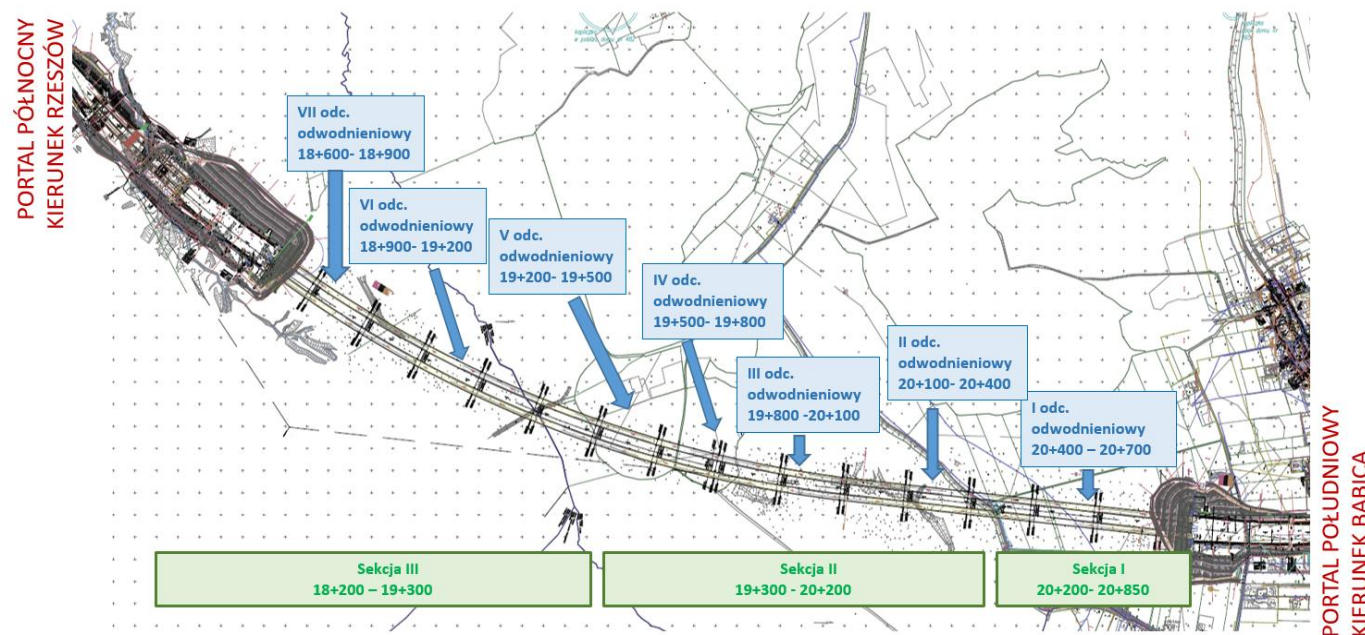


Problematyka zagrożenia metanowego – stwierdzenie występowania metanu (CH₄)

Technologia wykonania tunelu determinuje konieczność czasowego obniżenia zwierciadła wody podziemnej przed tarczą TBM do rzędnej pozwalającej w sposób efektywny wykorzystać możliwości urządzenia typu TBM (Tunnel Boring Machine).

Wywiercono 44 otwory studzienne (studnie depresyjne, odwodnieniowe) oraz 2 piezometry, rozmieszczone wzdłuż projektowanej trasy tunelu, które w trakcie pracy maszyny TBM posłużą do czasowego tworzenia przed jej czołem leja depresyjnego obniżającego poziom wód gruntowych. Założeniem odwadniania odcinka drążonego tunelu jest odwodnienie wyprzedzające przed czołem przodka – około 300 m i za czołem przodka 100 m.

PLAN SYTUACYJNY ODCINKA TUNELOWEGO



Problematyka zagrożenia metanowego – badania związane z oceną występowania gazu ziemnego

Badania terenowe, przebieg badań, pompowań badawczych:

- przed rozpoczęciem prac na każdym stanowisku dokonywano pomiaru składu powietrza na obecność gazu palnego na wylocie z głowicy otworu za pomocą eksplozymetru,
- przed uruchomieniem pompowania do rurek piezometrycznych zainstalowanych w otworach wprowadzono sondę do pomiaru ciśnienia hydrostatycznego słupa wody,
- pompowanie badawcze każdego otworu prowadzono przez min. 4 godz. Podczas badania starano się wytworzyć jak największe obniżenie zwierciadła wody (ciśnienia hydrostatycznego) w otworze, dążąc do „uruchomienia” dopływu gazu z warstwy wodonośnej do otworu, a w konsekwencji do uzyskania maksymalnego przepływu gazu przez gazomierz umieszczony na wylocie z separatora,
- pod koniec pompowania badawczego pobierano próbki wody do analizy fizykochemicznej, a w przypadku zarejestrowania obecności medium gazowego pobierano próbkę gazów, jeśli ilość obecnego gazu umożliwiała pobór reprezentatywnej próby lub próbkę mieszaniny wodno-gazowej do analizy składu chemicznego oraz izotopowego,
- po zakończonym pompowaniu rejestrowano odbudowę zwierciadła poziomu wodonośnego przez okres min. 4 godz.



Problematyka zagrożenia metanowego – badania związane z oceną występowania gazu ziemnego

Badania laboratoryjne:

▪do **analiz fizykochemicznych** pobrano łącznie **46 próbek wody** – opróbkowaniem objęto wszystkie badane studnie i piezometry, Mineralizacja ujętych wód podziemnych zmienia się w szerokim zakresie od około 650 mg/dm³ do niemal 12 000 mg/dm³. W przedziale tym mieszczą się wody od słodkich (min. < 1 g/dm³) po słone (min. 10- 35 g/dm³).

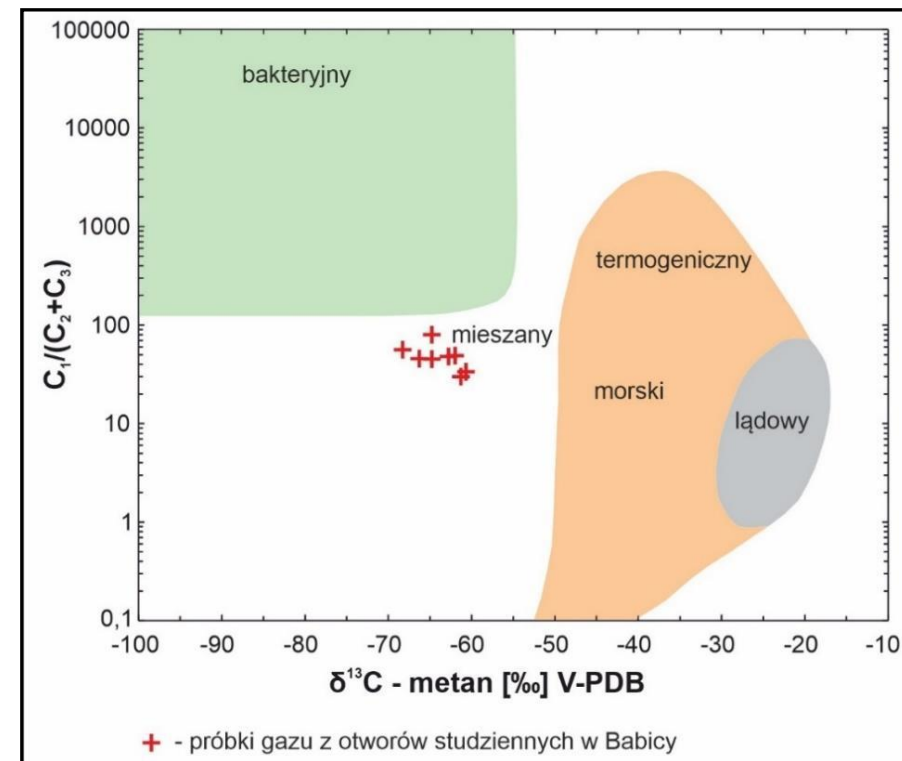
▪badania **składu chemicznego gazu** (13 próbek),

W składzie próbek gazu dominują dwa składniki: metan (35,5- 93,8% obj.) oraz azot (3,3- 63,5% obj.). Znacznie mniejszy udział mają: etan (0,1- 2,6% obj.), propan (0,0- 0,3% obj.) oraz dwutlenek węgla (0,1- 0,8%). Pozostałe składniki, tj. węglowodory z szeregu C₄-C₁₀, hel i wodór występują w ilościach śladowych. W badanych próbkach nie stwierdzono związków siarki.

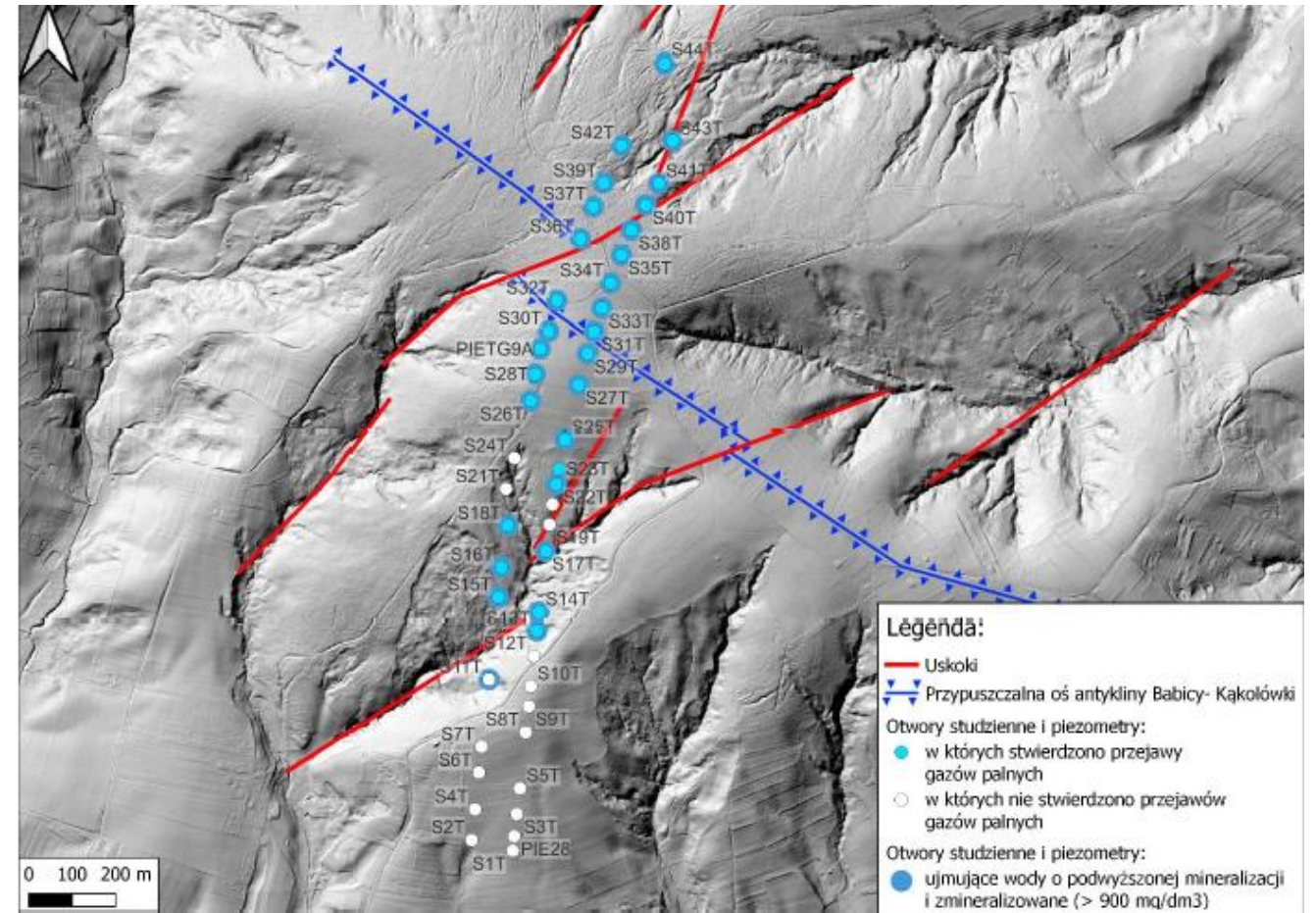
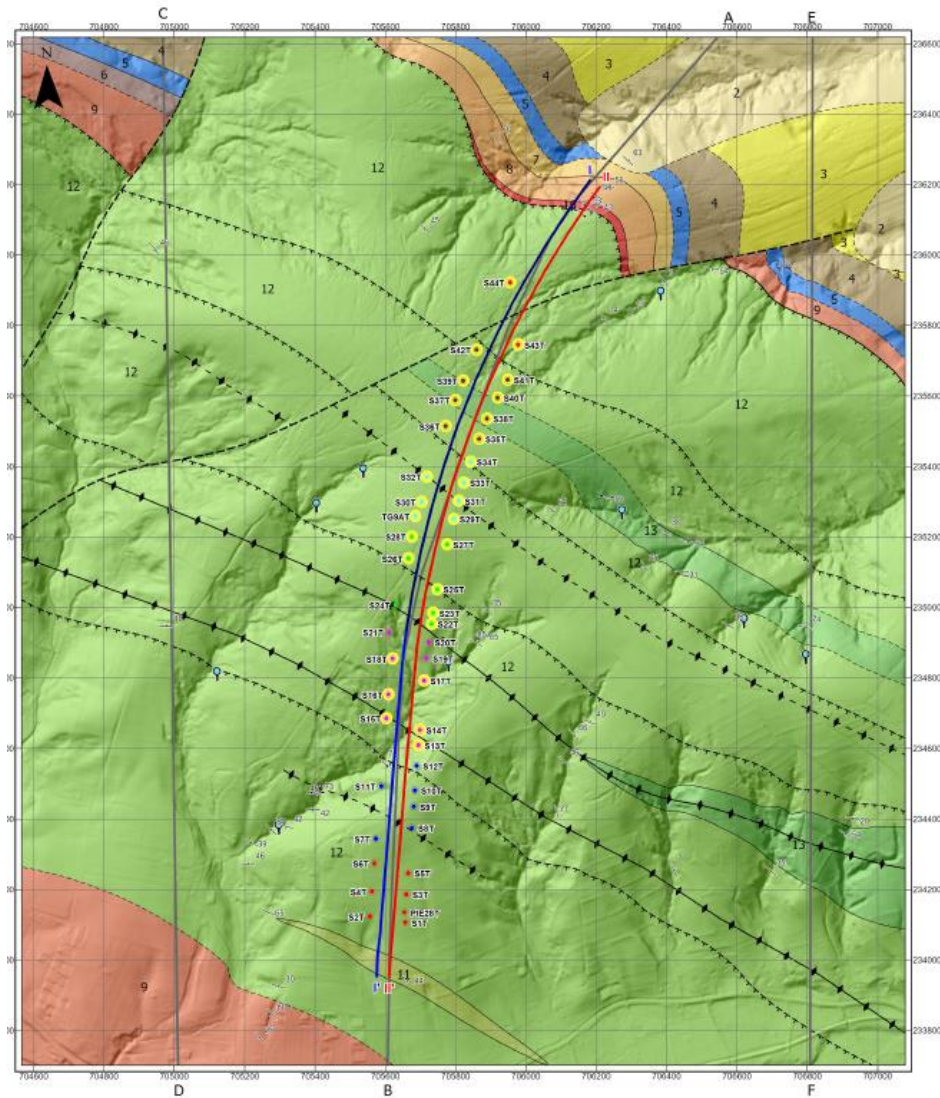
▪**badania izotopowe** (skład izotopowy węgla C) gazu na potrzeby określenia jego genezy (13 próbek):

- **gaz biogeniczny** – ograniczony do występowania w płytkich basenach. Gaz ziemny powstający w wyniku rozkładu materii organicznej przy współudziale bakterii beztlenowych na niewielkiej głębokości, w niskiej temperaturze (do 50°C).
- **gaz termogeniczny** – generowany z kerogenu lub ropy naftowej na skutek wzrostu temperatury podczas pograżania basenu. Gaz ziemny powstający na bardzo dużych głębokościach, w warunkach wysokich temperatur i ciśnień.

Skład izotopowy badanych próbek w połączeniu ze składem gazu wskazuje, że w podłożu inwestycji **występuje gaz ziemny mieszany bakteryjno-termogeniczny**.



Problematyka zagrożenia metanowego – badania związane z oceną występowania gazu ziemnego



Rozmieszczenie otworów studziennych i piezometrów z określeniem przejawów gazów palnych oraz mineralizacji wód na tle przypuszczalnej budowy tektonicznej analizowanego obszaru.

Po przeprowadzonych badaniach, tj. pompowaniach badawczych w 44 studniach gaz został wykryty w 29 studniach oraz w 1 piezometrze.

Problematyka zagrożenia metanowego – badania związane z oceną występowania gazu ziemnego

**PORTAL PÓŁNOCNY
KIERUNEK RZESZÓW**



**Rejon w którym
stwierdzono występowanie
metanu**



**PORTAL
POŁUDNIOWY
KIERUNEK BABICA**

Studnie, w których wykryto gaz zlokalizowane są na odcinku od 18+738 do km 20+075, tj. na dł. 1337 m.



**Generalna Dyrekcja
Dróg Krajowych i Autostrad**

odc. S19 Rzeszów Południe - Babica

- Rozpoczęcie drążenia Tunelu T-1 zaplanowano na 15.09.2023. Termin został przesunięty z uwagi na to, iż w dniu 21.07.2023 r. podczas próbnych pompowań mających na celu obniżenie zwierciadła wody na potrzeby drążenia tunelu maszyną TBM stwierdzono, że z 2 z przewidzianych 44 otworów studziennych z pompowanej wody ulatnia się gaz. O zdarzeniu został poinformowany Kierownik Ruch Zakładu Górniczego, PRZG który wstrzymał prace związane z próbnym pompowaniem oraz wierceniem pozostałych studni objętych Planem Ruchu Zakładu Górniczego. Nad rozwiązaniem tego problemu pracował szeroki zespół specjalistów, zarówno po stronie wykonawcy jak i inwestora. Współpracował z nimi zespół ekspertów z Akademii Górniczo-Hutniczej z Krakowa oraz Wyższy Urząd Górniczy w Katowicach oraz Okręgowy Urząd Górniczy w Krośnie.
- Po analizach przeprowadzonych przez ekspertów z zakresu górnictwa, w ramach doposażenia maszyny, konieczne było m.in. zamontowanie systemu czujników wykrywających obecność metanu na etapie drążenia tunelu oraz montaż zmodyfikowanego systemu wentylacji o zwiększonej wydajności umożliwiającego przewietrzanie tunelu i niedopuszczenie do gromadzenia się metanu wewnątrz wyrobiska. Niezbędna była także wymiana części podzespołów na urządzenia mogące pracować w stwierdzonych warunkach.
- Po doposażeniu maszyny TBM oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników testów i prób dnia 11 lipca 2024 r. rozpoczęto drążenie tunelu. Do chwili obecnej wydrążono ponad 1,6 km nitki lewej



odc. S19 Rzeszów Południe - Babica

Tunel T-1 - Plan ruchu zakładu

W celu formalnego umożliwienia drążenia tunelu:

- uzyskano w dniu 29.05.2023 decyzję Okręgowego Urzędu Górniczego w Krośnie KRO.9200.1.2023.WW na drążenie tunelu z zastosowaniem techniki górniczej na okres od 01.06.2023 do 31.05.2028 r.,
- uzyskano zatwierdzenie Dodatku nr 1 do Planu ruchu zakładu Decyzja Okręgowego Urzędu Górniczego w Krośnie z dnia 24.04.2024r. KRO.9200.1.2024.WW w związku z wykryciem metanu na trasie drążenia tunelu,
- w dniu 26.08.2025r. złożono wniosek do OUG w Krośnie o zatwierdzenie dodatku nr 2 do Planu ruchu zakładu dotyczący realizacji przejść poprzecznych i przejazdu awaryjnego w tunelu.

Na podstawie przeprowadzonych analiz wyników wykonanych badań i opracowań a także dokonanej oceny zagrożenia metanowego mogącego wystąpić podczas drążenia tunelu T-1 zaliczono tunelu T-1:

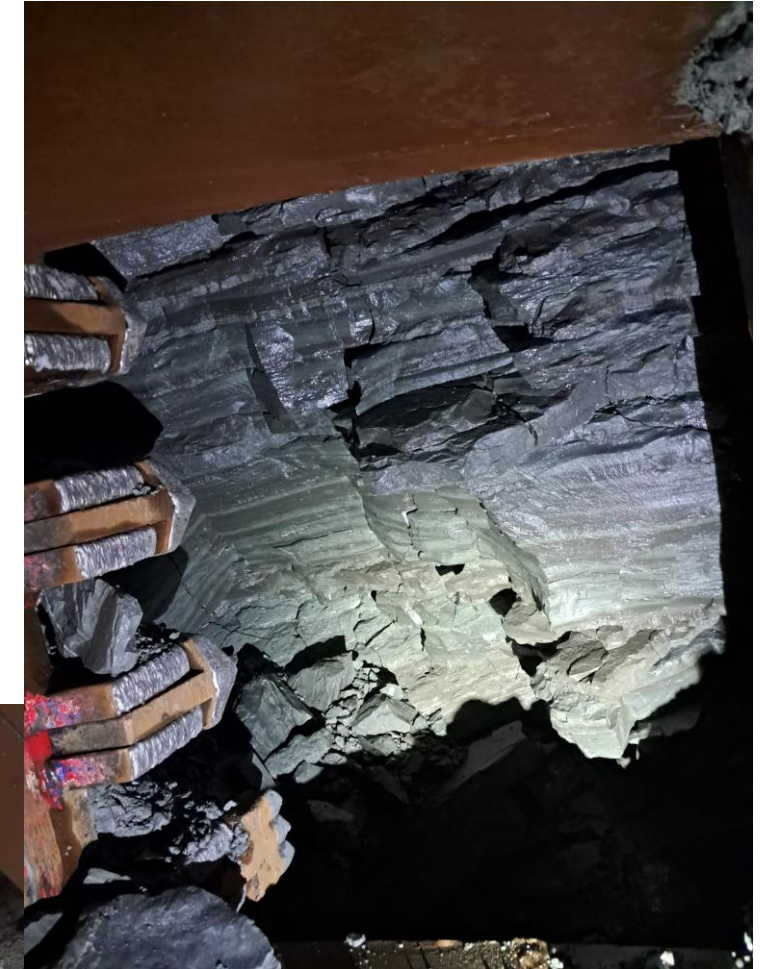
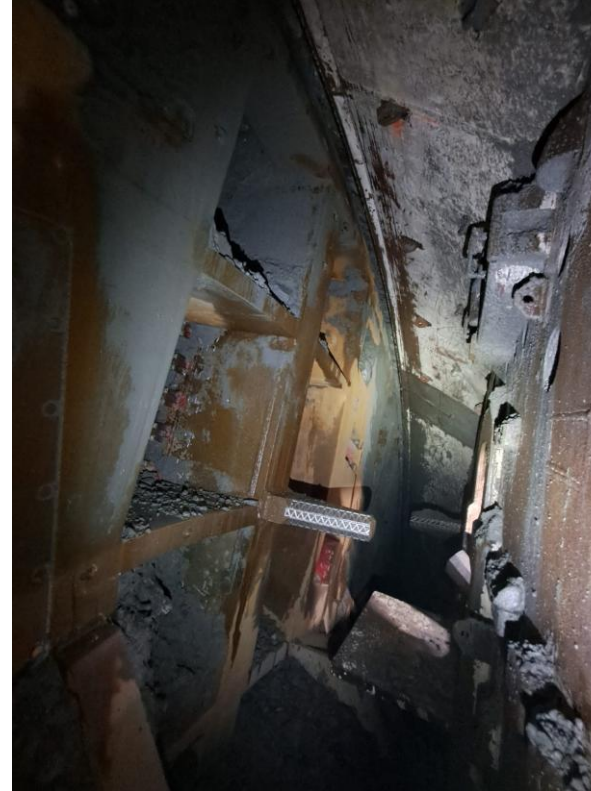
- do I kategorii zagrożenia metanowego w pokładach rud metali nieżelaznych,
- do pomieszczenia niezagrożonego wybuchem metanu, tj. do pomieszczenia ze stopniem „a” niebezpieczeństwa wybuchu metanu.

W celu realizacji tego zadania ustalono 2 progi wyłączania urządzeń elektrycznych spod napięcia:

- próg 0.5 % stężenia metanu (CH₄) - wyłączane są wszystkie urządzenia, które nie spełniają Dyrektywy ATEX i nie mogą pracować powyżej tej granicy,
- próg 2.0 % stężenia metanu (CH₄) – wyłączane są pozostałe urządzenia, pracuje system metanometrii automatycznej – załoga zostaje wycofana z tunelu do miejsca wyznaczonego przed portalem wlotowym. Pozostają tylko osoby wykonujące czynności związane z usuwaniem nagromadzeń metanu, aktywnie zwalczające to zagrożenie na zasadach określonych przez Kierownika Ruchu Zakładu.

odc. S19 Rzeszów Południe - Babica

- Wydrążone zostało od dnia 11 lipca 2024r. około 1780 m lewej nawy tunelu T-1
- Pozostało do wydrążenia niecałe 466 m nawy lewej tunelu
- Drażenie trwa ponad 462 dni
- Przestoje maszyny z różnych przyczyn trwały 206 dni
- Przyczyny przestojów :
 - Likwidacja zapadlisk – sierpień, październik 2024r.
 - Awaria stacji uzdatniania wody - październik 2024r.
 - Awaria systemu anti-roll głowicy - październik 2024r
 - Awaria silnika wciągarki dźwigu do podnoszenia i transportu segmentów - październik 2024r
 - Wymiana/naprawa siłowników postępowych – wrzesień 2024r.,grudzień 2024r., luty 2025r., przełom marca/kwietnia 2025r.
 - Wymiana narzędzi tnących - w miesiącu listopadzie 2024r., styczniu, marcu, kwietniu, maju, czerwcu 2025
 - Awaria złącza obrotowego - w miesiącu październiku i listopadzie 2024r., marcu 2025r.
 - Naprawa pająka w tarczy - w miesiącu marcu 2025r.
 - Wymiana szczotek – lipiec 2025r.
 - Awaria/zablokowanie przenośnika ślimakowego w miesiącu lutym 2025r., lipcu 2025r., wrześniu 2025
 - Awaria układu próżniowego erektora – lipiec 2025r.
 - Awarie TBM- maszyna stała cały miesiąc sierpień 2025r., (naprawa napędu głównego)
 - Awaria układu chłodzenia transformatora – wrzesień 2025r.



Napotkane warunki obecności metanu w trakcie drażenia

Dzień	Godzina		Czujnik	CH4 % max	Pierścień	Uwagi-czas przekroczenia powyżej progu	Dzień	Godzina		Czujnik	CH4 % max	Pierścień	Uwagi-czas przekroczenia powyżej progu
28-jun	12:23	14:05	CH-02	0,15			24.09.2025	08:41	08:46	CH4-1	0,78		
30-jun	2:15	2:21	CH-02	0,3			24.09.2025	08:41	08:46	CH4-4	0,31		
	7:15	7:21	CH-02	0,27			24.09.2025	08:41	08:45	CH4-2	0,44		
	10:29	10:30	CH-02	0,11			25.09.2025	10:13	10:14	CH4-8	0,53	809	Przekroczenie. Czas przekroczenia: 6s
	10:38	10:40	CH-02	0,14			25.09.2025	10:08	10:13	CH4-12	0,13		
	10:56	10:56	CH-04	0,11			25.09.2025	10:07	10:09	CH4-10	0,12		
	12:37	12:48	CH-04	0,2			25.09.2025	10:08	10:08	CH4-11	0,1		
	12:55	12:56	CH-02	0,12			25.09.2025	10:09	10:10	CH4-11	0,15		
	12:57	12:57	CH-04	0,11			25.09.2025	10:13	10:13	CH4-6	0,15		
	13:03	13:05	CH-02	0,22			25.09.2025	12:18	12:20	CH4-2	0,1		
	13:07	13:08	CH-02	0,17			25.09.2025	12:23	12:25	CH4-2	0,49		
	13:11	13:13	CH-02	0,14			1.10.2025	03:55	03:56	CH4-8	0,75	822	Przekroczenie. Czas przekroczenia: 12s
	13:15	13:16	CH-02	0,12			1.10.2025	10:29	10:30	CH4-8	0,41		
	13:18	13:19	CH-02	0,15			1.10.2025	10:33	10:34	CH4-8	0,45		
1.07.2025	00:08	00:09	CH-010	0,11			1.10.2025	11:34	11:34	CH4-8	0,33		
1.07.2025	03:41	03:52	CH-04	0,67	638	Przekroczenie. Czas przekroczenia: 14s	1.10.2025	12:38	12:38	CH4-8	0,22		
1.07.2025	16:22	13:38	CH-04	0,64	638	Przekroczenie. Czas przekroczenia: 1min 15s	1.10.2025	12:40	12:41	CH4-8	0,22		
3.07.2025	04:12	04:13	CH-04	0,12			1.10.2025	13:05	13:05	CH4-8	0,25		
3.07.2025	04:14	04:23	CH-04	0,23			1.10.2025	21:38	21:39	CH4-8	0,44		
3.07.2025	04:24	04:24	CH-04	0,11			1.10.2025	23:08	23:09	CH4-8	0,19		
3.07.2025	13:03	13:14	CH-04	0,22			2.10.2025	2:05	3:07	CH4-6	0,11		
3.07.2025	13:17	13:17	CH-04	0,11			2.10.2025	5:41	7:04	CH4-6	0,12		
3.07.2025	13:38	14:15	CH-04	0,2			2.10.2025	13:19	13:20	CH4-8	0,36		
3.07.2025	14:32	14:58	CH-04	0,25			3.10.2025	10:41	10:42	CH4-8	0,15		
3.07.2025	16:14	16:24	CH-04	0,17			3.10.2025	10:43	10:43	CH4-8	0,11		
11.07.2025	17:01	17:16	CH4-04	0,45			3.10.2025	10:49	10:50	CH4-8	0,3		
11.07.2025	21:39	21:39	CH4-06	0,16			3.10.2025	11:07	11:07	CH4-8	0,15		
23.07.2025	21:08	21:09	CH4-04	0,24			3.10.2025	11:10	11:11	CH4-8	0,16		
24.07.2025	16:22	16:22	CH4-10	0,21			3.10.2025	11:44	11:57	CH4-4	0,26		
29.07.2025	3:18		CH4-10	0,12			3.10.2025	13:30	13:30	CH4-8	0,25		
29.07.2025	4:53	5:34	CH4-06	0,17			3.10.2025	13:31	13:31	CH4-8	0,15		
29.07.2025	17:18	18:42	CH4-06	0,17			3.10.2025	21:13	1:45	CH4-6	0,12		
26.08.2025	11:48	12:05	CH4-02	0,92	742	Przekroczenie. Czas przekroczenia: 3min 59s	4.10.2025	20:06	20:07	CH4-8	0,17		
							9.10.2025	0:17	0:22	CH4-8	0,73	867	Przekroczenie. Czas przekroczenia: 46s
							10.10.2025	23:55	23:55	CH4-8	0,1		
							11.10.2025	0:03	0:03	CH4-8	0,29		
							11.10.2025	0:14	1:21	CH4-6	0,13		

Przykładowe przekroczenia
ilości metanu



odc. S19 Jawornik - Lutcza

Długość: 5,25 km

Wykonawca - konsorcjum firm: Gülermak S.A., (Lider), , Gülermak Ađır Sanayi İnşaat ve Taahhüt A.Ş., (Partner), Budimex S.A., (Partner)

Zawarcie umowy – 13.11.2024 r.

Wartość umowy – 1 909 653 720,00 zł

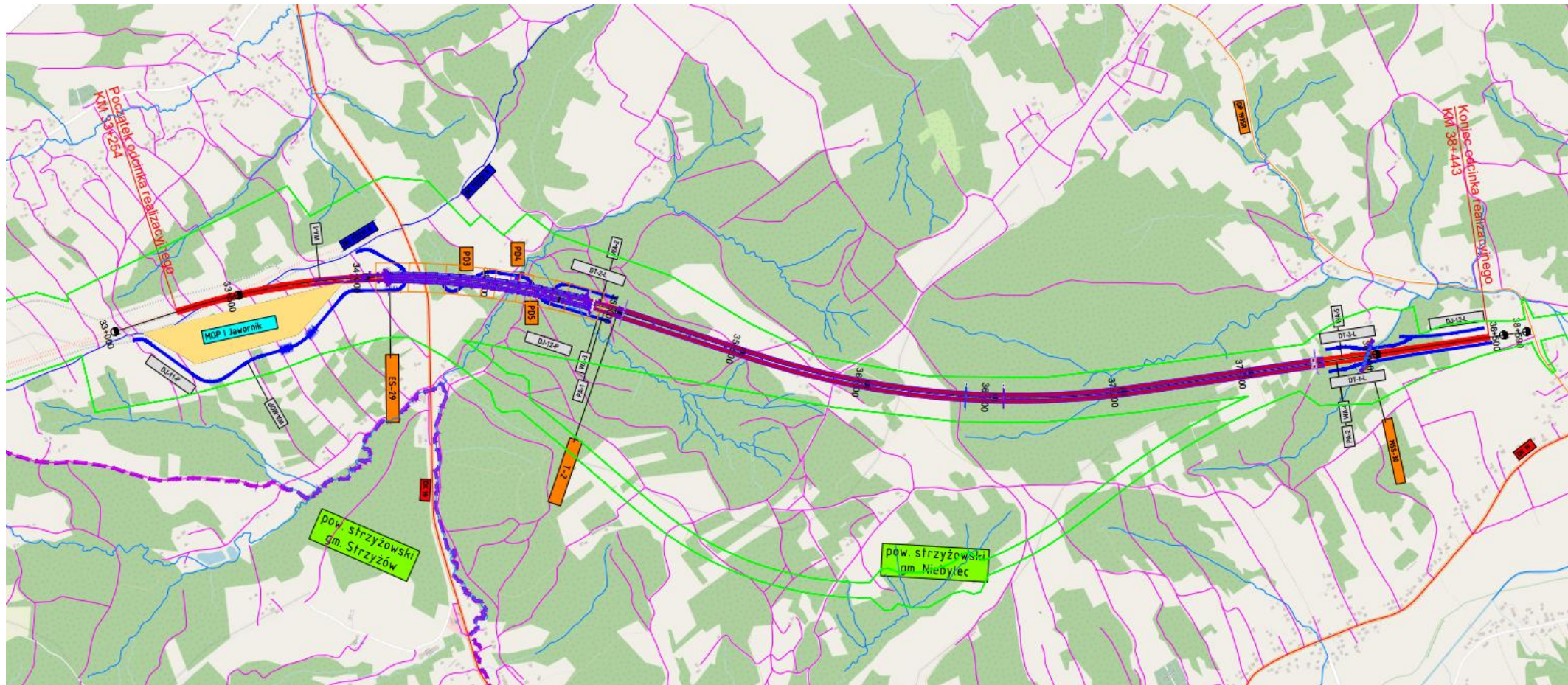
Zaawansowanie rzeczowe – trwa etap projektowania

Zaawansowanie czasowe – 13%

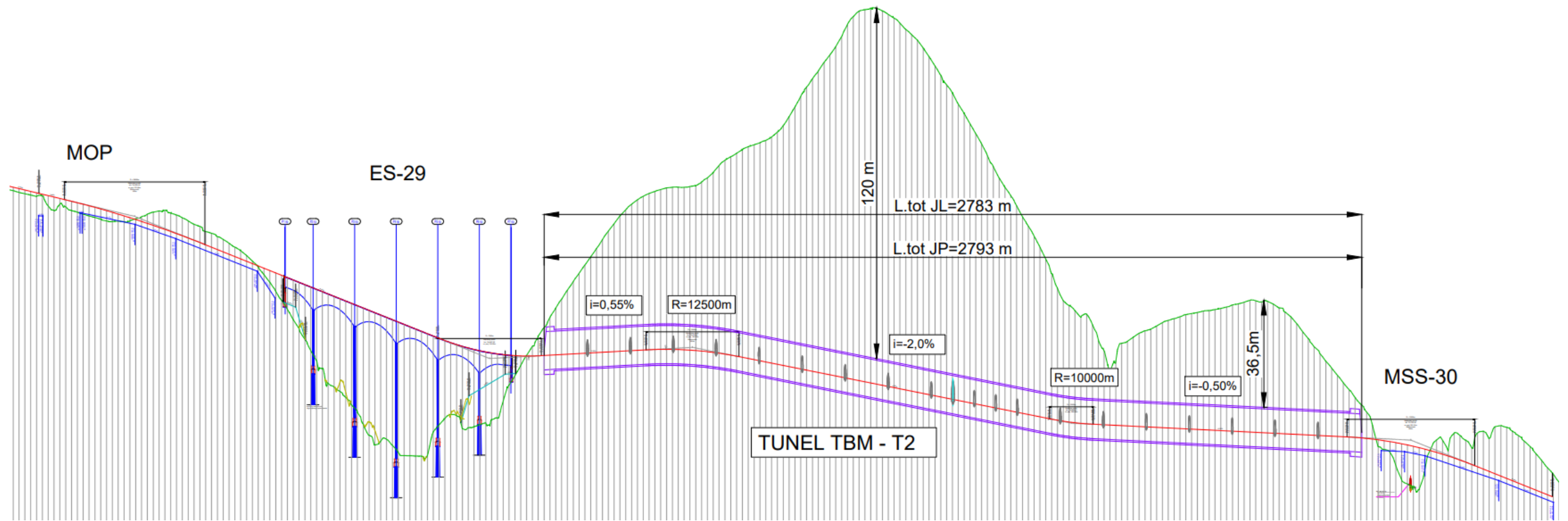
Data planowana zakończenia robót – czerwiec 2031 r.

Zakres prac obejmuje budowę odcinka drogi ekspresowej o przekroju dwujezdniowym, po dwa pasy ruchu w obu kierunkach wraz z pasem awaryjnym. W ciągu trasy głównej wybudowanych zostanie szereg obiektów inżynierskich w tym estakada, tunel, a także most pełniący funkcję przejścia dla małych zwierząt.

W ramach zadania powstanie też Miejsce Obsługi Podróżnych (MOP) Jawornik w kierunku Barwinka. Zostaną także wybudowane dodatkowe jezdnie obsługujące teren przyległy, przebudowane zostaną drogi kolidujące z inwestycją a także infrastruktura techniczna.



odc. S19 Jawornik - Lutcza

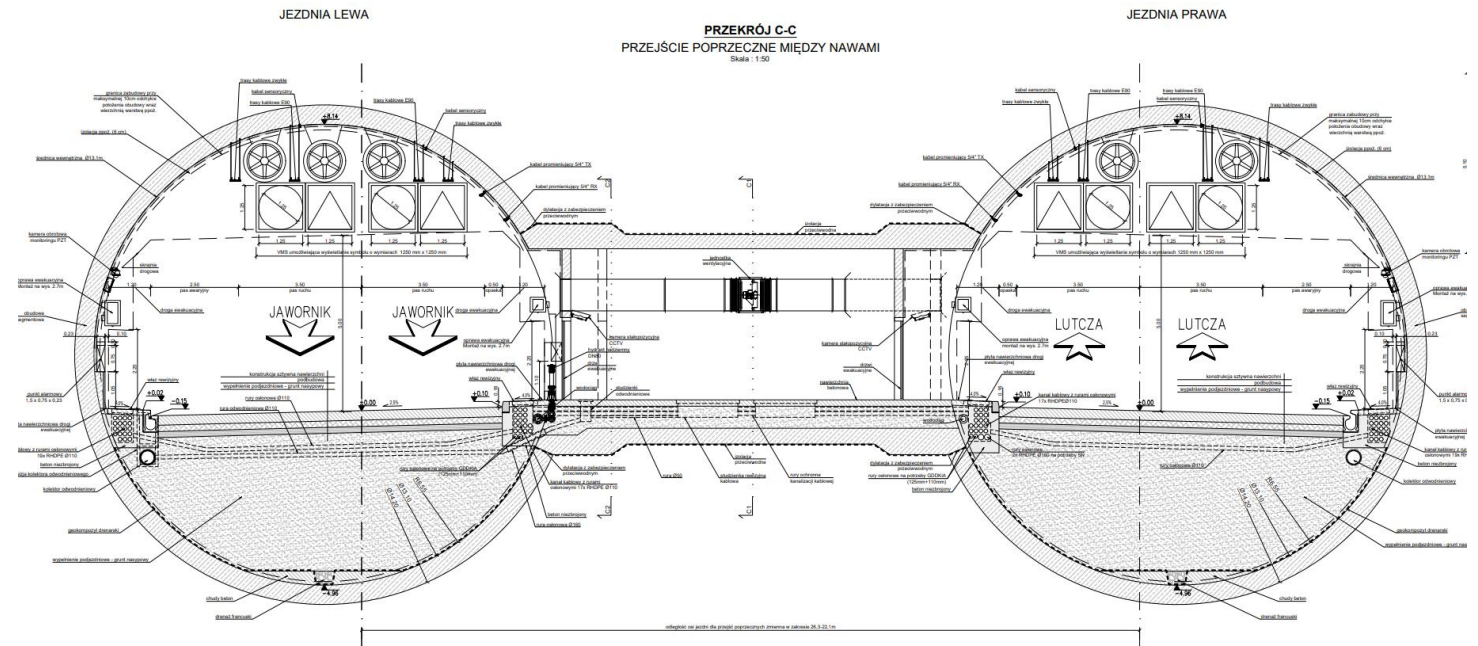


Przekrój podłużny trasy głównej

Tunel T2 – parametry techniczne

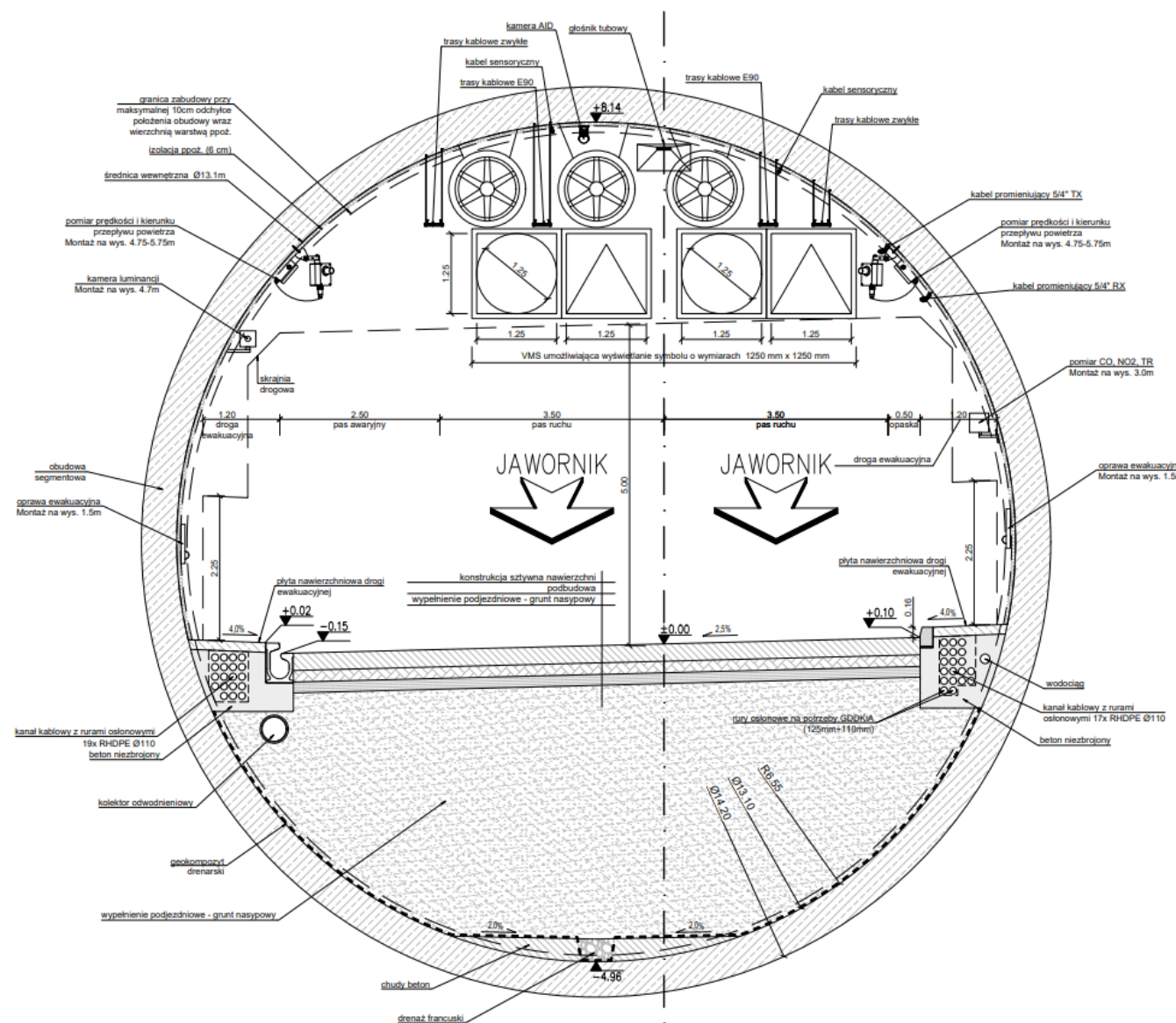
Podstawowe parametry techniczne obiektu tunelowego:

- Konstrukcja tunelu drogowego: żelbetowa – prefabrykowana obudowa segmentowa,
- Konstrukcja przejścia ewakuacyjnego, przejazdu, między nawami tunelu: żelbetowa – dwie warstwy obudowy: wstępna i ostateczna,
- Długość całkowita: nitka prawa LP = 2793 m, nitka lewa LL = 2783 m
- Długość tuneli monolitycznych w wykopie otwartym część północna: L = 24m
- Długość tuneli monolitycznych w wykopie otwartym część południowa: L = 28,5m
- Wewnętrzna średnica tunelu: 13,1m
- Zewnętrzna średnica tunelu 14,2 m
- ilość segmentów: 9 + 1
- Długość segmentów: 2,0 m
- Szerokość użytkowa przekroju: 12,4m, w tym 10,00 m – jezdnia (pasy ruchu w tunelu: 2 x 3,5 = 7,0 m, pas awaryjny: 2,5m, opaska bezpieczeństwa: 0,5 m) oraz drogi ewakuacyjne: 2x1,20m
- Klasa drogi: „S”
- Wysokość skrajni drogi: min 5,00 m
- Wysokość skrajni dróg ewakuacyjnych: 2,25 m
- Minimalne pochylenie podłużne: 0,5%
- Maksymalne pochylenie podłużne: 2%



Tunel T2 - podstawowe parametry techniczne drogi ekspresowej (odcinka w tunelu)

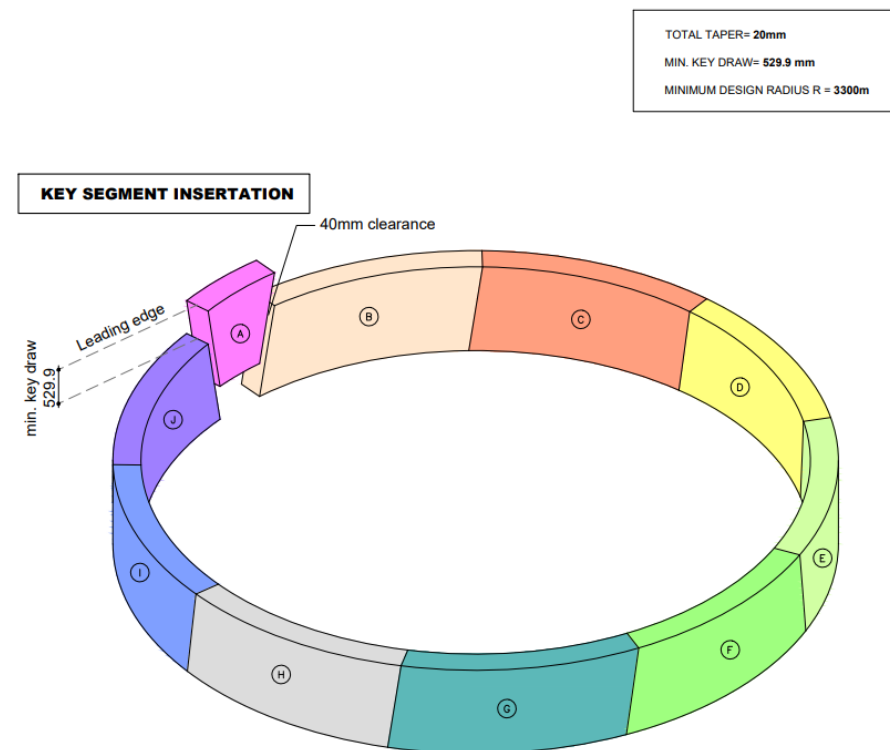
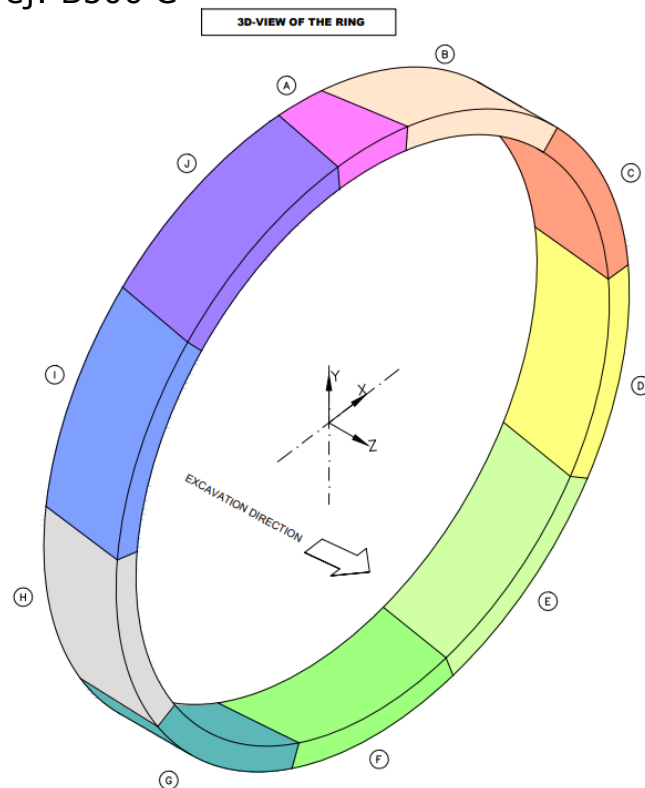
- Tunnel drogowy zaprojektowano dla przekroju dwunawowego (dwie oddzielne nawy z przejściami poprzecznymi i przejazdem) rozdzielającego ruch w przeciwnych kierunkach.
- Obie nawy stanowią dla siebie wzajemnie drogi ewakuacji dla uczestników ruchu w razie wystąpienia zagrożenia w jednej z naw.
- klasa techniczna S
- przekrój budowany i docelowy - dwie oddzielne nawy o symetrycznej szerokości
- liczba jezdni – 2, po jednej w każdej nawie
- ilość pasów ruchu w jednej nawie – 2
- szerokość użytkowa jednej nawy tunelu - 12,4 m
- szerokość pasów ruchu – 3,5m
- szerokość pasa awaryjnego w jednej nawie – 2,5m
- szerokość opaski bezpieczeństwa wewnętrznej – 0,5m
- szerokość pasa dzielącego na wlotach do tunelu – zmienna wynikająca z rozstawu naw
- skrajnia pionowa – 5m
- szerokość dróg ewakuacyjnych – 1,2m
- skrajnia pionowa dróg ewakuacyjnych – 2,25m
- kategoria ADR tunelu - A
- moc pożaru - 100 MW
- ilość dymu i gazów pożarowych min. 200m³ /s
- dopuszczalny nacisk osi pojazdu – 115 kN/oś
- kategoria obciążenia ruchem – KR6
- nawierzchnia – konstrukcja nawierzchni sztywnej
- przejścia poprzeczne między nawami - min. co 150 m o wymiarach min. 1,4x2,2 m
- przejazd awaryjny w połowie rozpiętości o wymiarach 6,0x4,5m
- pochylenie poprzeczne jezdni - 2,5 %



Obudowa tunelu T2

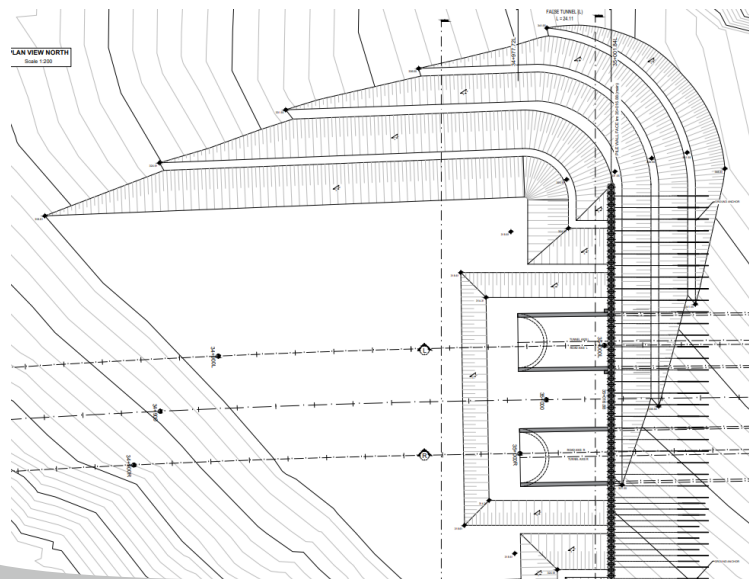
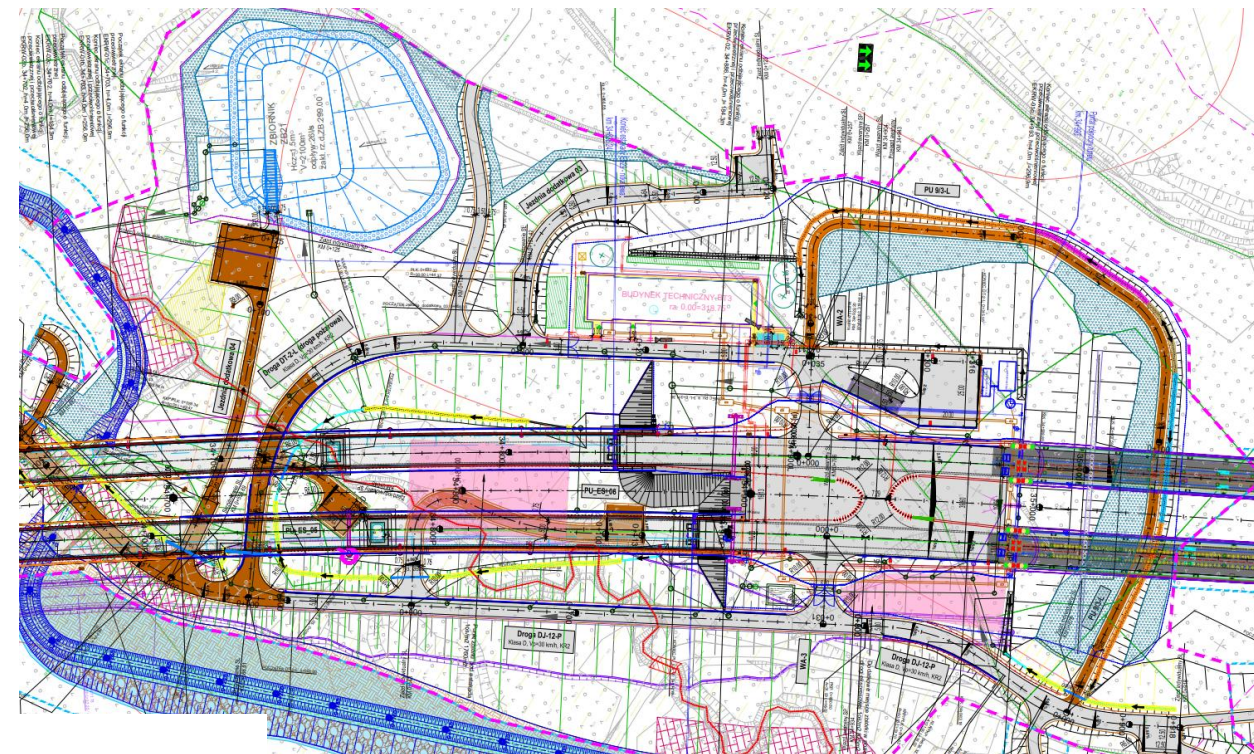
Konstrukcja prefabrykowanej obudowy tunelu T2:

- 10 prefabrykowanych segmentów betonowych,
 - w tym 9 elementów trapezowych ($38,5^\circ$)
 - oraz 1 element kluczowy ($12,8^\circ$).
- Zewnętrzna średnica pierścienia (D_0) wynosi 14,2 m.
- Wewnętrzna średnica pierścienia (D_1) wynosi 13,1 m.
- Grubość pierścienia wynosi 0,55 m.
- Nominalna długość pierścienia wynosi 2,0 m.
- Klasa betonu: min C50/60
- Klasa ekspozycji: XC4, XD3, XF4
- Klasa stali zbrojeniowej: B500 C

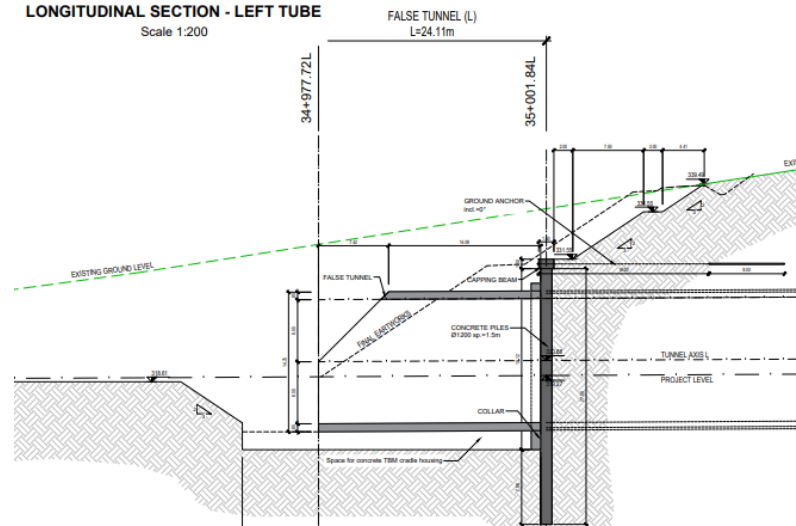


Tunel T2 - Portal Północny

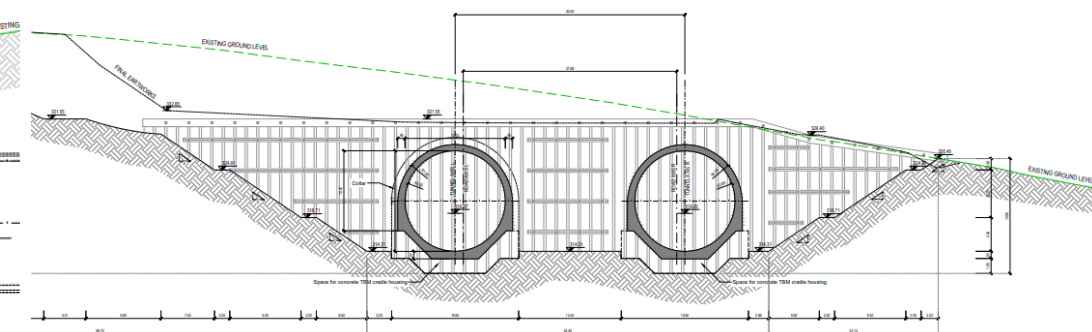
- System zabezpieczenia portalu stanowi ściana z pali wierconych, wyposażona w kotwy gruntowe
- Zaprojektowano pale o średnicy 1,20 m i rozmieszczono w rozstawie osiowym co 1,50 m.
- W centralnej części ściany oporowej każdy pal ma całkowitą długość zagłębienia w gruncie wynoszącą 27 m. Nominalna głębokość wykopu wynosi 19,76 m od górnej krawędzi ściany.
- W miejscach wejścia i wyjścia maszyny TBM, pale są wzmocnione prętami z włókna szklanego (GFRP), aby umożliwić późniejsze drażenie tunelu, podczas gdy pozostałe pale są wykonane z konwencjonalnego zbrojenia stalą B500C.
- Na głowicach pali znajduje się belka oczepowa z betonu zbrojonego, o przekroju 1,0×1,5 m, która łączy je strukturalnie, zapewniając ciągłość całego systemu.
- Belka oczepowa mieści również głowice kotew gruntowych, które mają 16 m wolnej długości.



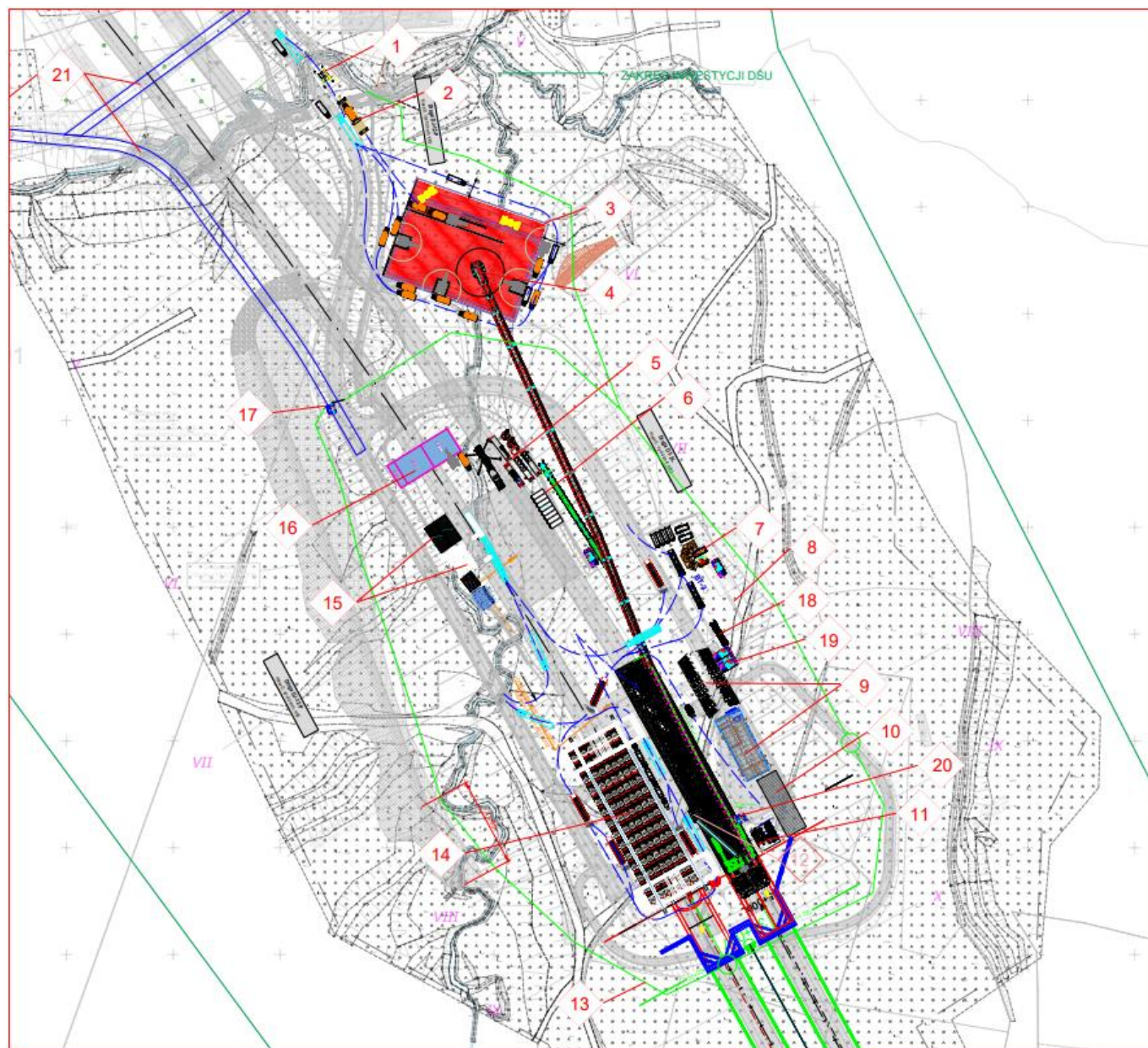
**NORTH PORTAL
LONGITUDINAL SECTION - LEFT TUBE**
Scale 1:200



CROSS SECTION A-A
Scale 1:200



Tunel T2 - Portal Północny – PZT faza budowy



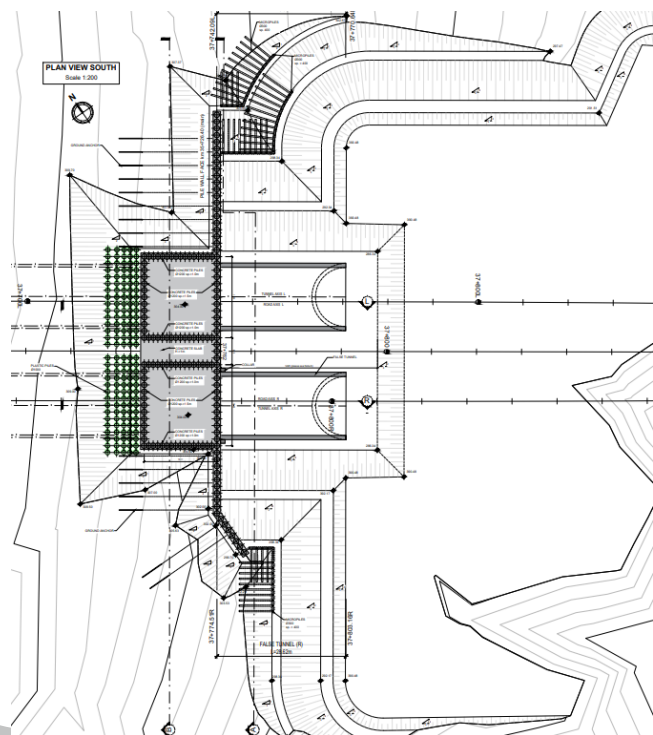
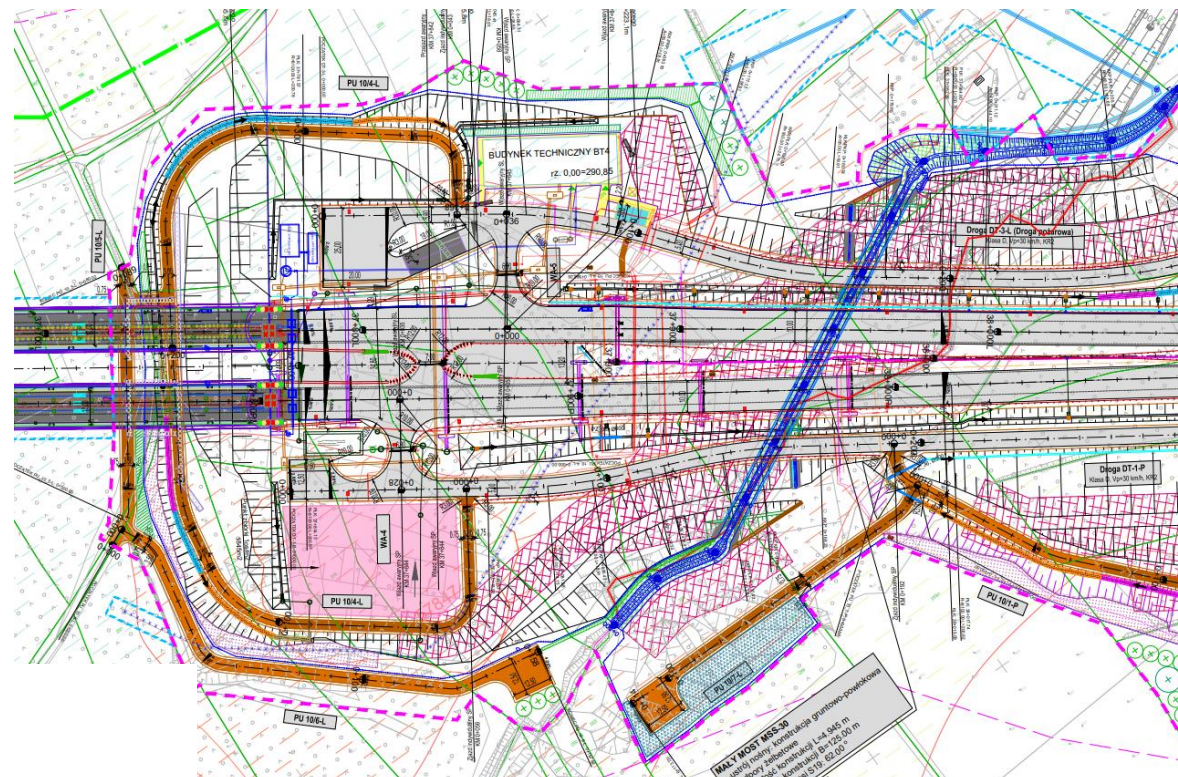
SITE LAYOUT LEGEND

1	TRUCK WHEELWASHER	Myjka samochodowa
2	TRUCK SCALE	Waga samochodowa
3	MUCK PIT	Zbiornik na urobek
4	BELT CONVEYOR CHUTE	Zsyp przenośnika taśmowego
5	WATER TREATMENT PLANT	Oszyszczalnia ścieków
6	WORKSHOP	Warsztat
7	BATCHING PLANT	Wytwórnia zaczynu cementowego
8	WATER TANKS	Zbiorniki wody
9	SOCIAL AREA - OFFICES	Strefa socjalna - biura
10	WAREHOUSE	Magazyn
11	COMPRESSED AIR STATION (IN CASE METHANE THREAT)	Stacja kompresorowa (w przypadku zagrożenia metanowego)
12	PRIMARY VENTILATION FAN	Wentylacja pierwotna
13	JOBSITE FENCING	Ogrodzenie placu budowy
14	SEGMENT STORAGE	Magazyn segmentów
15	MATERIAL STORAGE	Magazyn materiałowy
16	WASTE WATER TANK	Zbiornik na ściek
17	SECURITY GUARD WITH BARRER	Budka ochrony ze szlabanem
18	WATER COOLING UNIT	Chłodnica wody technologicznej
19	POWER SUBSTATION	Stacja elektroenergetyczna
20	TUNNEL CONTROL ACCESS	Kontrola dostępu do tunelu
21	TECHNOLOGICAL ROAD	Droga technologiczna

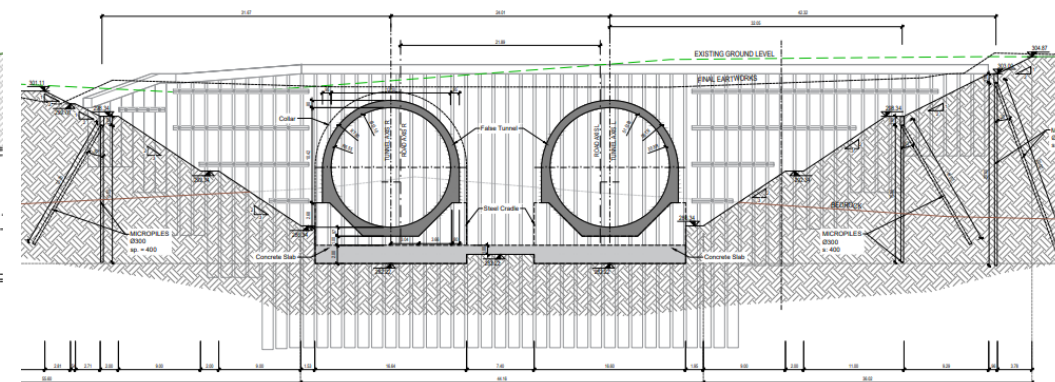
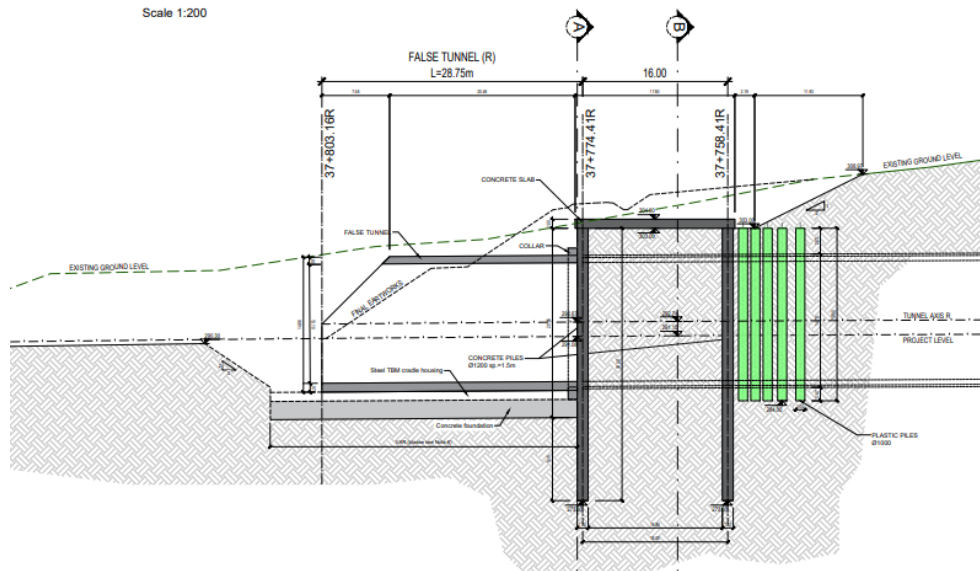


Tunel T2 - Portal Południowy

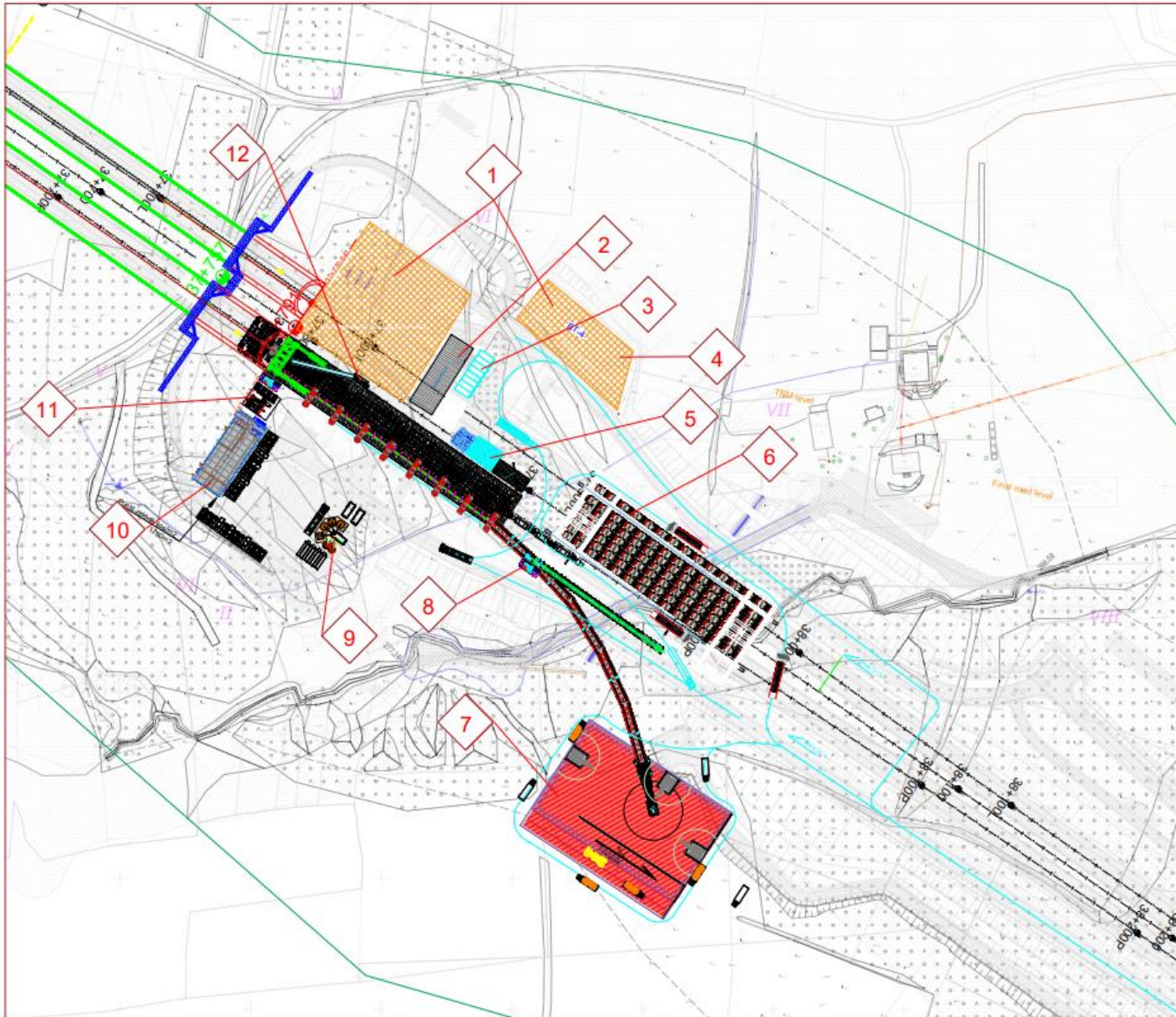
- Konstrukcja oporowa portalu południowego składa się z pali o dużej średnicy ($\varnothing 1200$ mm) o zmiennej długości, sięgającej maksymalnie 30 m w pobliżu głównej ściany wejścia/wyjścia TBM oraz minimalnie 8 m przy zakończeniu „skrzydeł” palisady. Pale palisady rozmieszczone są w rozstawie osiowym co 1,5 m.
- W pobliżu czoła portalu zaprojektowane palisady tworzą obudowę w formie skrzyni, które pozostaje wypełniona gruntem rodzimym i w których maszyna TBM będzie mogła pracować na długości 16 m, w kontrolowanym środowisku.
- Palisady połączone są u góry płytą o grubości 1 m, zapewniającą sztywność i ciągłość konstrukcyjną oraz ogólną stateczność robót portalowych.
- Pale w czołowej części, które będą ścinane/ścierane przez głowicę TBM, są zbrojone prętami z polimeru wzmocnionego włóknem szklanym (GFRP), natomiast pozostałe pale zbrojone są konwencjonalnymi prętami stalowymi klasy B500C.
- Skrzydła palisady składają się z pali żelbetowych zakotwionych kotwami gruntowymi. Dodatkowo, skarpy poza palisadą ukształtowane są pod nachyleniem dobranym w zależności od rodzaju wykopanego gruntu.



SOUTH PORTAL
LONGITUDINAL SECTION - RIGHT TUBE
Scale 1:200



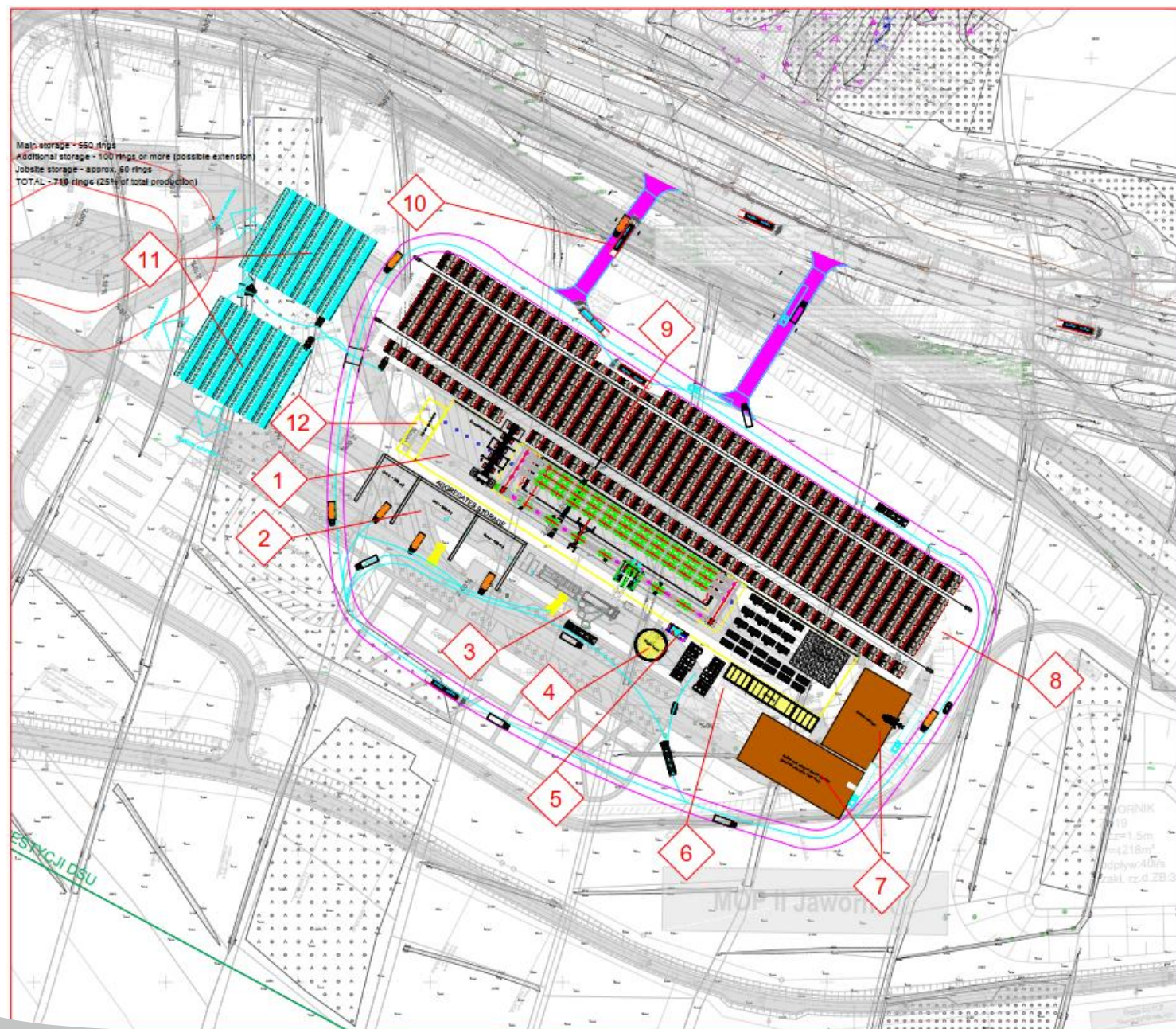
Tunel T2 - Portal Południowy – faza budowy



SITE LAYOUT LEGEND

1	AREA FOR TUNNEL 2nd STAGE WORKS	Obszar zarezerwowany dla 2-go etapu robót w tunelu
2	WAREHOUSE	Magazyn
3	WORKSHOP	Warsztat
4	STORAGE FOR 2nd STAGE	Zsyp przenośnika taśmowego
5	MATERIAL STORAGE	Magazyn materiałowy
6	SEGMENT STORAGE	Magazyn segmentów
7	MUCK PIT	Zbiornik na urobek
8	TRAFO STATION	Stacja transformatorowa
9	BATCHING PLANT	Wytwórnia zaczynu cementowego
10	SOCIAL AREA - OFFICES	Strefa socjalna - biuro budowy
11	COMPRESSED AIR STATION (IN CASE METHANE THREAT)	Stacja kompresorowa (w przypadku zagrożenia metanowego)
12	PRIMARY VENTILATION FAN	Wentylacja pierwotna
13	TRUCK SCALE	Waga samochodowa
14	TRUCK WHEEL WASHER	Myjka samochodowa
15	JOBSITE FENCING	Ogrodzenie placu budowy

Tunel T2 - Fabryka segmentów – faza budowy



MOP LAYOUT LEGEND

1	PREFABRICATION HALL	Hala prefabrykacji
2	AGGREGATES STORAGE	Magazyn kruszywa
3	MOBILE CONCRETE PLANT	Mobilny węzeł betoniarski
4	WATER TANK	Zbiorniki wody technologicznej
5	POWER SUBSTATION	Stacja elektroenergetyczna
6	SOCIAL AREA - OFFICES	Strefa socjalna - biura
7	MATERIAL STORAGE	Magazyn materiałowy
8	PORTAL CRANE	Suwnica bramowa
9	SEGMENT MAIN STORAGE	Główny magazyn segmentów
10	TECHNOLOGICAL ROAD CONNECTOR	Łącznik drogi technologicznej
11	ADDITIONAL SEGMENT STORAGE	Dodatkowy magazyn segmentów
12	STEAM GENERATOR	Generator pary



odc. S19 Lutcza - Domaradz

Długość: 6,43 km

Wykonawca - KOLIN İnşaat Turizm Sanayi ve Ticaret

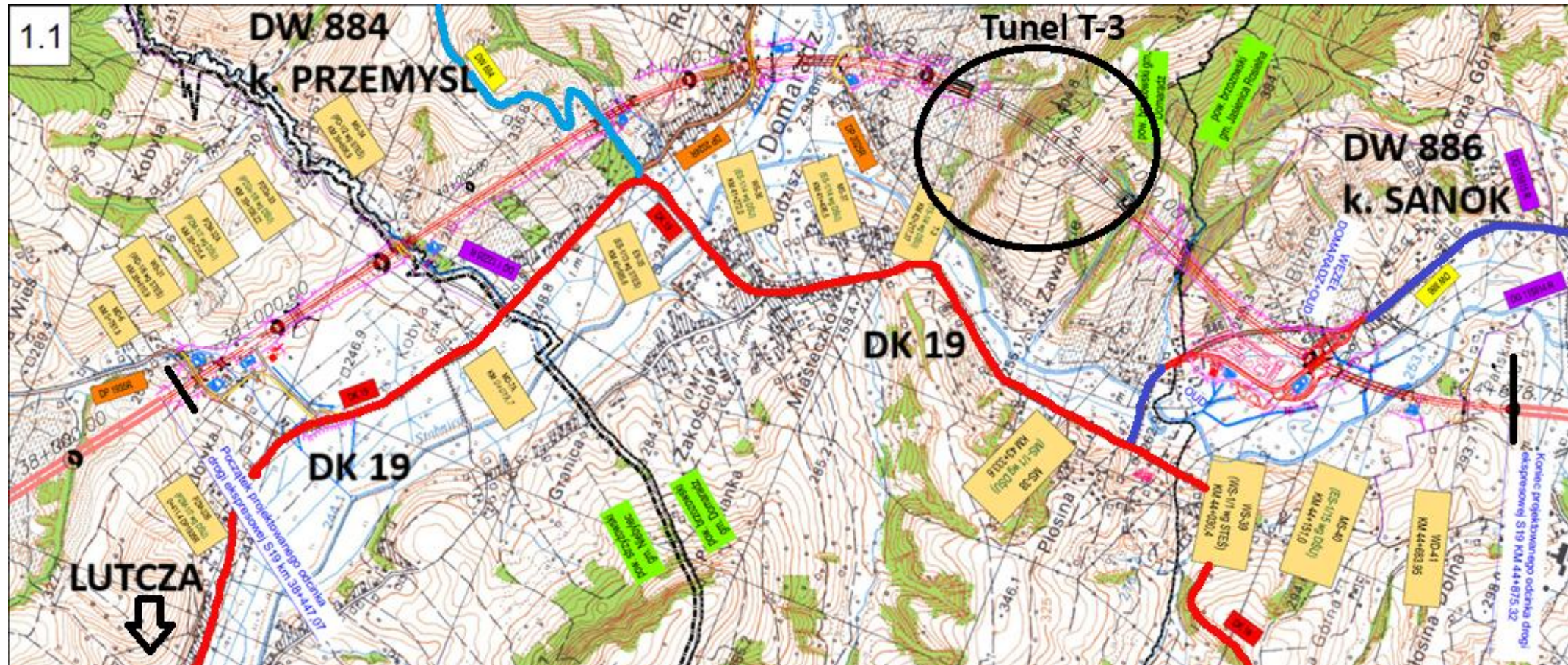
Zawarcie umowy - 28.05.2024 r.

Wartość umowy – 1 416 239 220,00 zł

Zaawansowanie rzeczowe – 3,5 %

Zaawansowanie czasowe – 22%

Data planowana zakończenia robót – maj 2030 r.



odc. S19 Lutcza - Domaradz

W ramach inwestycji powstanie m.in.:

- 11 obiektów inżynierskich w ciągu drogi S19
- Tunel T-3 pod górą Hyb
- Centrum Zarządzania Tunelami T-1, T-2 oraz T-3
- Budynki techniczne BT5 oraz BT-6
- Dwa lądowiska dla LPR
- Obwód drogowy Domaradz
- Węzeł Domaradz na skrzyżowaniu z DW 886



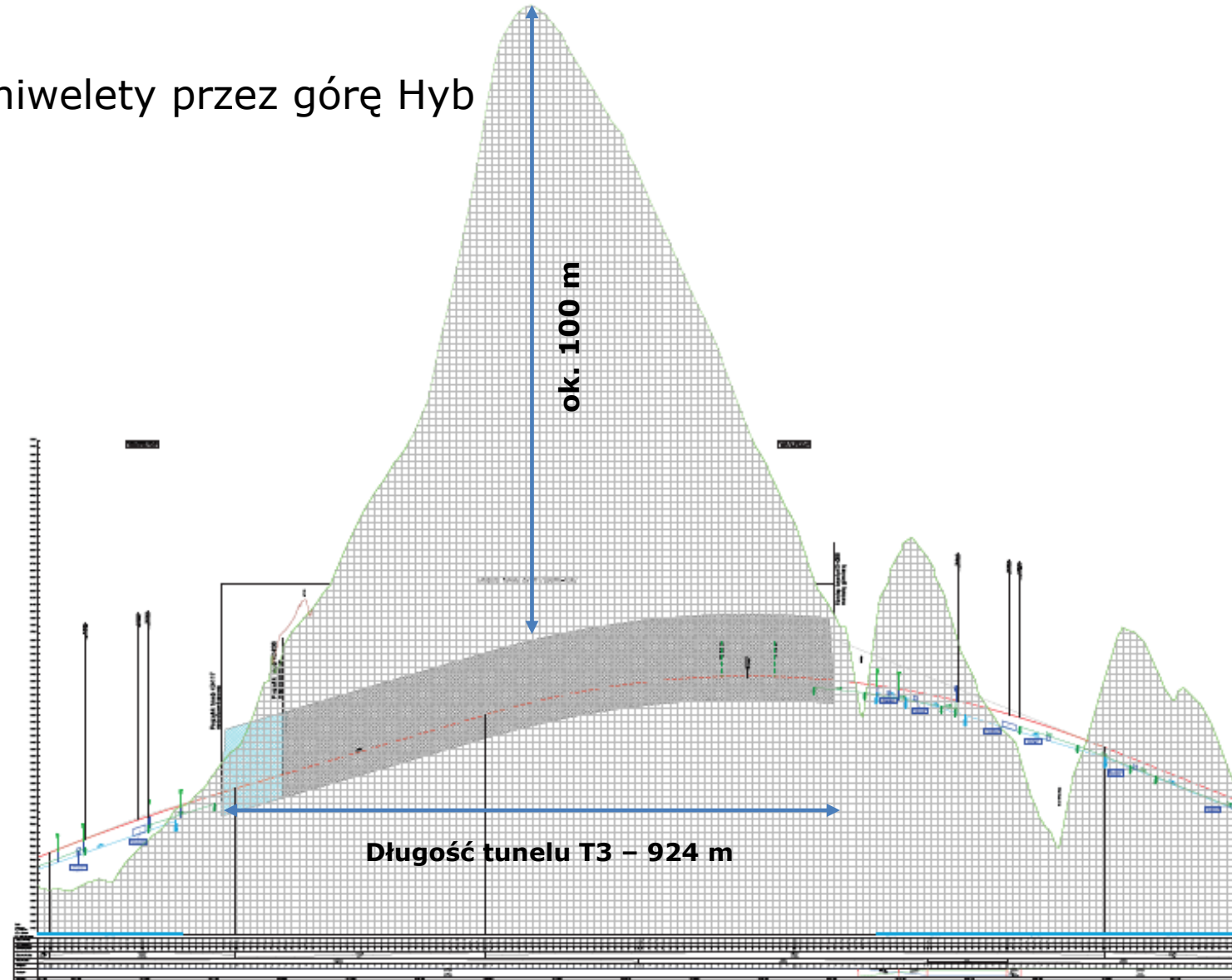
odc. S19 Lutcza - Domaradz

Tunel T3 pod górą Hyb - widok na przyszły portal północny



odc. S19 Lutcza - Domaradz Niweleta

Tunel T-3 - przebieg niwelety przez górę Hyb



odc. S19 Lutcza - Domaradz

Tunel T-3

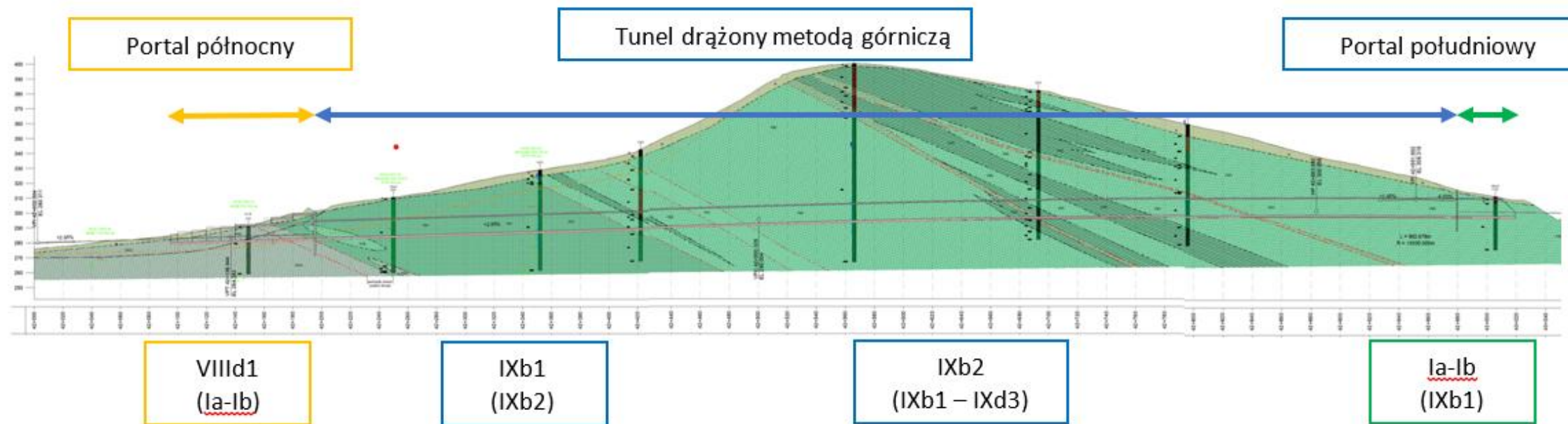
Długość tunelu:

- nawa lewa - 924 m
- nawa prawa - 909 m

	Portal północny		Tunel drążony metodą górniczą		Portal południowy – Tunel Monolityczny	
	Kilometraż początkowy	Kilometraż końcowy	Kilometraż początkowy	Kilometraż końcowy	Kilometraż początkowy	Kilometraż końcowy
Lewa nawa tunelu	42+095	42+195	42+195	42+979	42+979	43+019
	Długość całkowita: 100 m		Długość całkowita: 784 m		Długość całkowita: 40 m	
Prawa nawa tunelu	42+111	42+210	42+210	42+969	42+969	43+019
	Długość całkowita: 99 m		Długość całkowita: 759 m		Długość całkowita: 51 m	
Metoda wykonania	Metoda odkrywkowa: pale żelbetowe z płytami żelbetowymi i stalowymi rozporami (stalowe rozpory stosowane tylko do zabezpieczenia tymczasowego)		NATM (nowa metoda austriacka) – tunel wykonany metodą konwencjonalną		Ściany oporowe kotwione cięgnami oraz tunel monolityczny z przewidzianym zasypianiem gruntem	

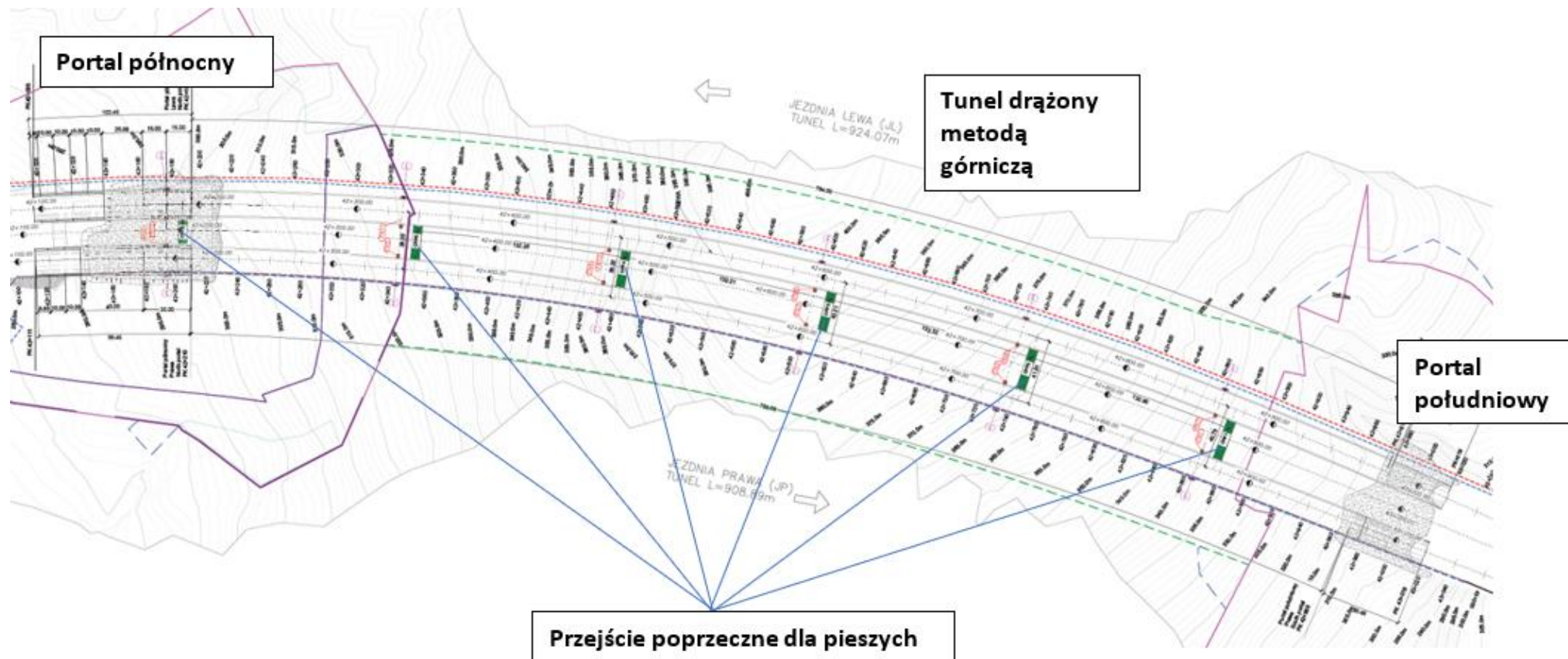


Tunel T-3 - podłużny profil geologiczny (lewa nawa tunelu) z wyszczególnieniem przewidywanych jednostek geologicznych



Portal północny	
N1	Słabe podłoże – materiały podobne do gleby
N2	Zwierciadło wody (możliwa obecność ustalonego zwierciadła wód gruntowych)
N3	Osuwisko
Tunel drążony metodą górniczą	
T1	Słabe podłoże – materiały podobne do gleby, słabe skały i strefy ścinania
T2	Zwierciadło wody (możliwa obecność ustalonego zwierciadła wód gruntowych)
T3	Różne przodki drążenia
T4	Orientacja warstw geologicznych niekorzystna z punktu widzenia drążenia tunelu (N→S)
Portal południowy	
S1	Słabe skały i strefy ścinania
S2	Zwierciadło wody (możliwa obecność ustalonego zwierciadła wód gruntowych)
S3	Mieszane warunki geologiczne

Tunel T-3



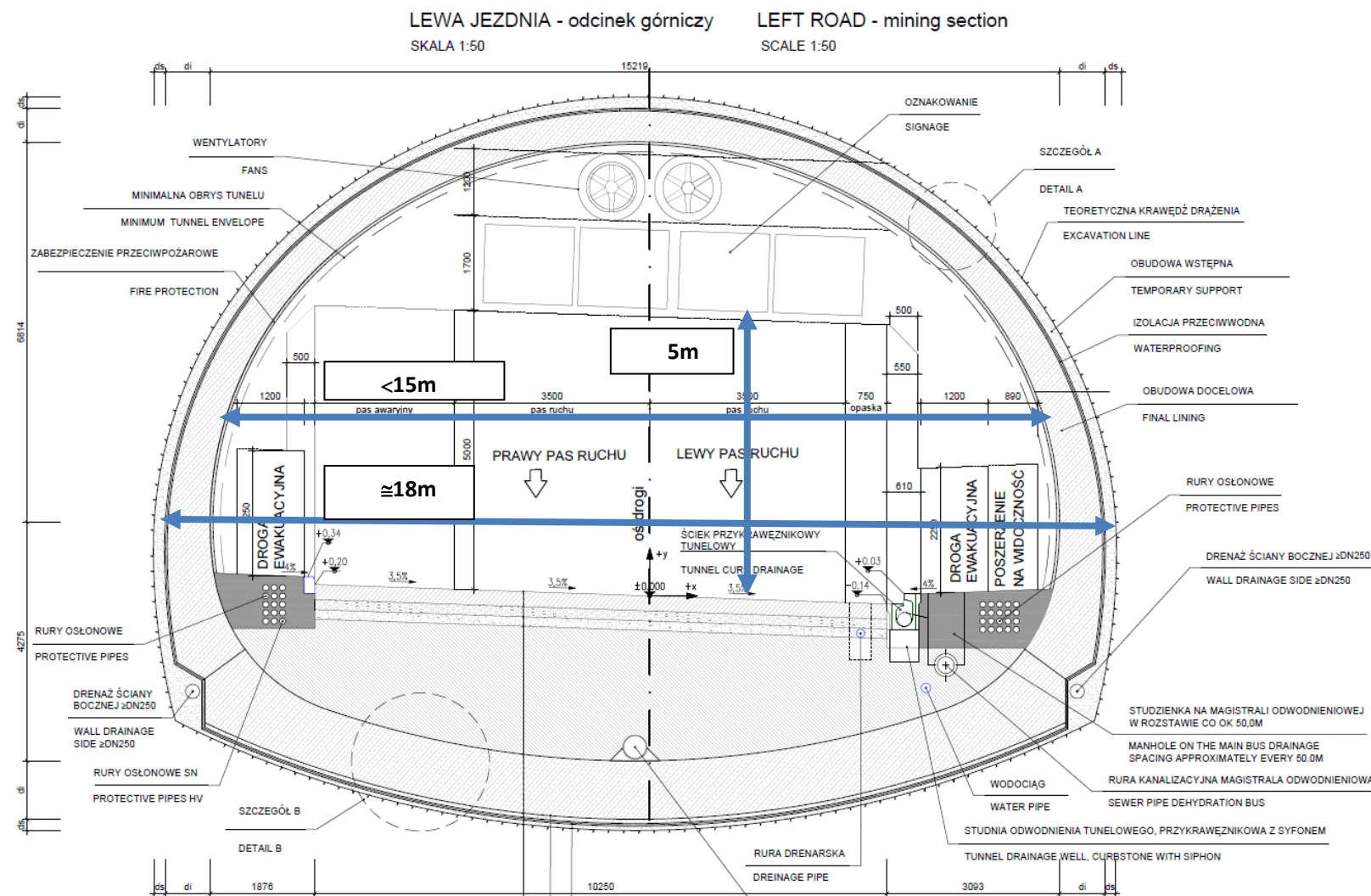
Tunel T-3

Parametry geometryczne drogi w tunelu

S19 – T3	
Długość całkowita jezdni w tuneluj	924m (Lewa jezdnia) - 909m (Prawa jezdnia)
Szerokość jezdni	2x3,50m =7,00m
Szerokość pas awaryjnego	2,50m
Szerokość chodnika dla obsługi i do celów ewakuacji	> 1,20m
Szerokość opaski	0,75m
Poszerzenie na widoczność	0,89m (Lewa jezdnia)
Całkowita szerokość	14,35m
Spadek Poprzeczny	zmienny

Tunel T-3

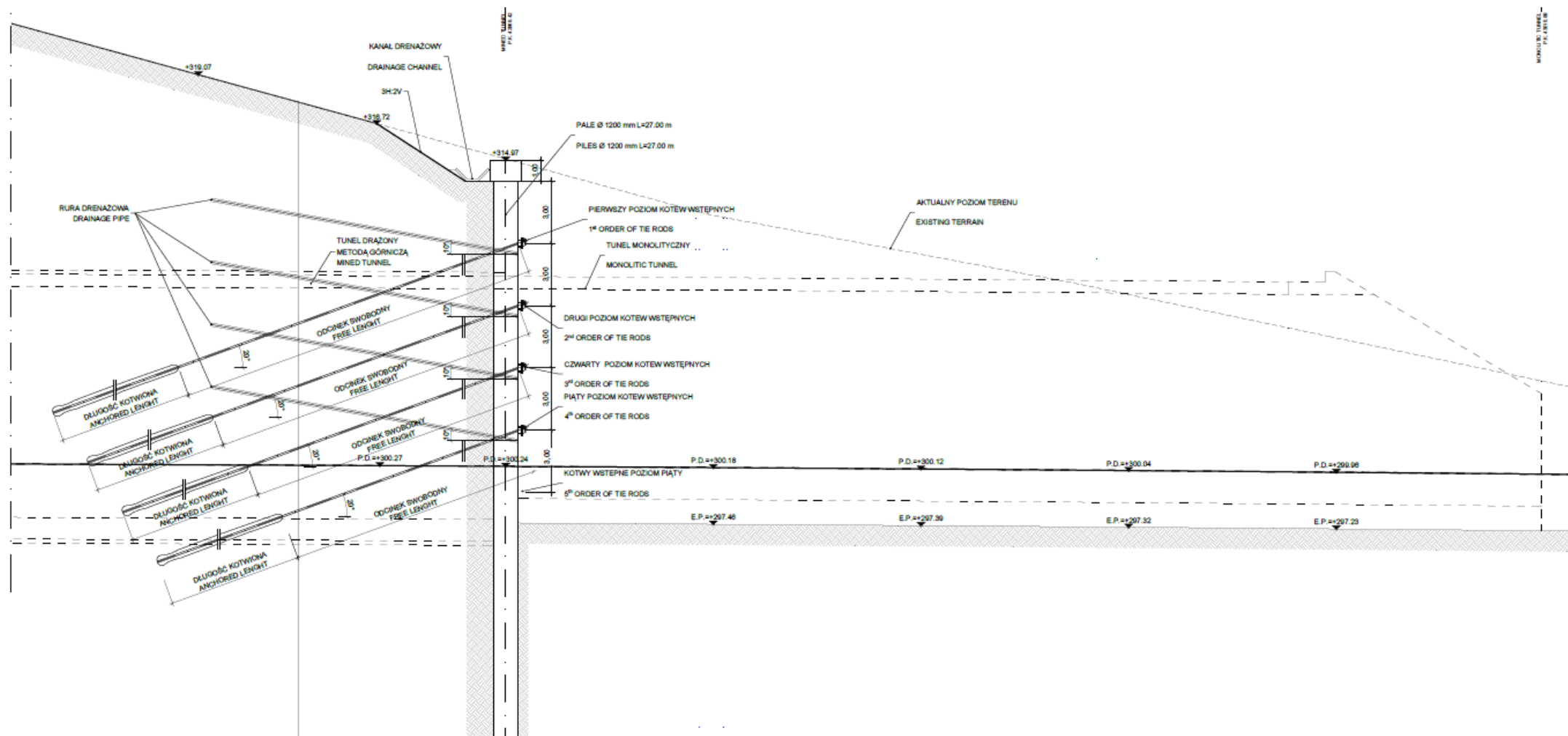
Charakterystyka geometryczna tunelu



Tunel T-3 – portal północny

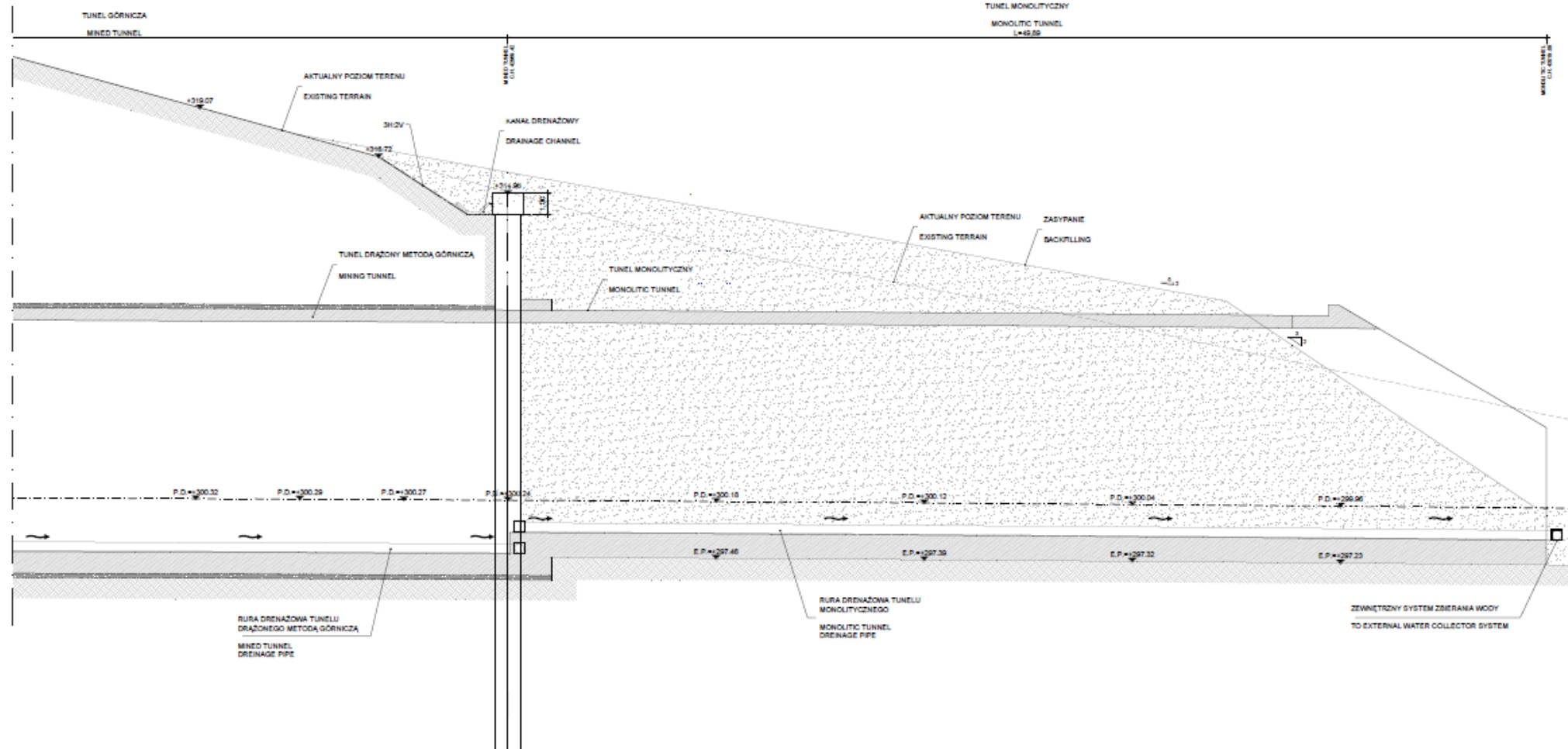
Biorąc pod uwagę opisane powyżej warunki i zagrożenia geologiczne, portal północny zostanie wykonany metodą odkrywkową poprzez zastosowanie konstrukcji z pali żelbetowych uzupełnionych płytami żelbetowymi i stalowymi rozporami (rozpory będą stosowane jedynie do zabezpieczenia tymczasowego); to zastosowane rozwiązanie (konstrukcje sztywne) pozwoli zmniejszyć wpływ zakłóceń na otaczający słaby grunt podczas wykopów i zmniejszy obciążenia spowodowane osuwiskiem OS19.

Tunel T-3 – portal południowy



Schemat konstrukcyjny dla portalu południowego na etapie tymczasowym – prawa nawa tunelu.

Tunel T-3 – portal południowy



Schemat konstrukcyjny dla portalu południowego na etapie długoterminowym – prawa nawa tunelu.

Tunel T-3 – główne wyzwania geotechniczne

- Lokalizacja portalu północnego tunelu T3 w obszarze okresowo czynnego osuwiska OS-19
- Bliskie położenie naw tunelu i mała szerokość filara ochronnego między nawami
- Zmiany zwierciadła wód podziemnych wskutek prowadzenia osi drogi w głębokich wykopach
- Anizotropia i zmienność orientacji upadu warstw fliszowych
- Naprzemianległość warstw skalnych o skrajnie różnych parametrach wytrzymałościowych

Tunel T-3 – główne wyzwania geotechniczne

Wykopy: 1 843 000 m³

(w tym wykop w tunelu realizowanym metodą górniczą - 435 000 m³)

Nasypy: 1 838 000 m³

(w tym zasypka spągu – 42 000 m³)

Zbrojenie: 20 000 ton

Beton konstrukcyjny: 156 000 m³



Tunel T-3 – badania geologiczne

- Badania prowadzone zgodnie z zatwierdzonym Projektem Robót Geologicznych oraz (w części tunelowej) Planem Ruchu Zakładu
- Maksymalna głębokość wiercenia: 123 m ppt
- Łącznie ok. 12 000 mb wierceń rdzeniowanych (średnica rdzeni 110 mm) oraz ok. 3000 mb sondowań (SPT, DMT, CPTu)
- Okres realizacji badań polowych: marzec – październik 2025
- Maksymalna liczba zmobilizowanych wiertnic pracujących jednocześnie: 12 zestawów



STANDARDY BEZPIECZEŃSTWA TUNELI T-1, T-2, T-3

droga ekspresowa S19 - VIA CARPATIA

Zadania inwestycyjne:

- Zaprojektowanie i budowa drogi ekspresowej S19 na odcinku od węzła Rzeszów Południe (bez węzła) do węzła Babica (z węzłem) dł. ok. 10,3 km,
- Zaprojektowanie i budowa drogi ekspresowej S19 na odcinku Jawornik - Lutcza dł. ok. 5,25 km,
- Zaprojektowanie i budowa drogi ekspresowej S19 na odcinku Lutcza – w. Domaradz (z węzłem) dł. ok. 6,38 km.

BEZPIECZEŃSTWO TUNELI W TRANSEUROPEJSKIEJ SIECI TRANSPORTOWEJ TEN-T

PODSTAWOWE AKTY PRAWNE I WYTYCZNE:

- DYREKTYWA 2004/54/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie minimalnych wymagań bezpieczeństwa dla tuneli w transeuropejskiej sieci drogowej;
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych. (Dz.U. 2017 poz. 2222 z późn. zm.);
- ROZPORZĄDZENIE Ministra infrastruktury w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych z dnia 24 czerwca 2022 r. (Dz.U. z 2022 r. poz. 1518);
- RABT - Wytyczne dotyczące wyposażenia i eksploatacji tuneli drogowych, wydanie 2006 r.
- Wytyczne Ministra właściwego do spraw transportu, WR-M-41 „Wytyczne projektowania zabezpieczeń przeciwpożarowych drogowych obiektów inżynierskich” oraz WR-M-42 „Wytyczne projektowania wentylacji drogowych tuneli”, po uzgodnieniu z Zamawiającym;
- Ustawa z dnia 19 sierpnia 2011 r. o przewozie towarów niebezpiecznych;
- ADR Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych, sporządzona w Genewie dnia 30 września 1957 r.



PODSTAWOWE PARAMETRY MAJĄCE WPŁYW NA BEZPIECZEŃSTWO W TUNELACH DROGOWYCH

- Geometria tunelu,
- Liczba naw i pasów ruchu,
- Rodzaj ruchu,
- Parametry ruchu,
- Czas dostępu dla służb ratowniczych,
- Charakterystyka dróg dojazdowych,
- Szerokość pasa ruchu,
- Dopuszczalna prędkość,
- Konstrukcja,
- Środowisko geograficzne i środowisko meteorologiczne.



WSPÓŁPRACA ORGANÓW ADMINISTRACYJNYCH I WYSPECJALIZOWANYCH SŁUŻB NA RZECZ BEZPIECZEŃSTWA TUNELI

KALENDARIUM:

1. POWOŁANIE URZĘDNIKA ZABEZPIECZEŃA TUNELI: 24.01.2018 r.

2. POWOŁANIE ZESPOŁU DO SPRAW BEZPIECZEŃSTWA TUNELI: 26.03.2018 r.

PRZEDSTAWICIELE:

- Podkarpackiego Urzędu Wojewódzkiego;
- Komendy Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej w Rzeszowie;
- Komendy Wojewódzkiej Policji w Rzeszowie;
- Wojewódzkiego Inspektoratu Transportu Drogowego w Rzeszowie;
- Wojewódzkiej Stacji Pogotowia Ratunkowego;
- Lotniczego Pogotowia Ratunkowego;
- Oddziału Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad w Rzeszowie.

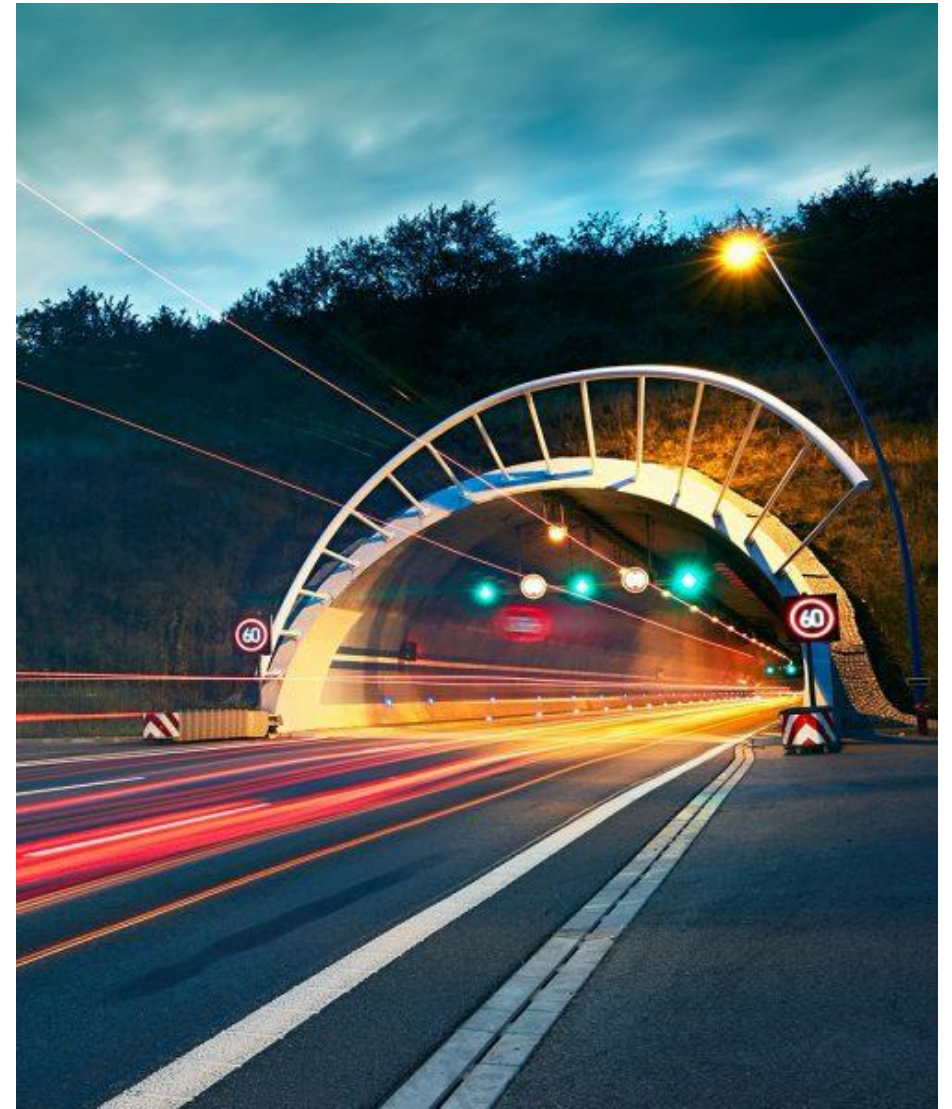
3. UZGODNIENIE WYMAGAŃ BEZPIECZEŃSTWA DLA TUNELU T-1: 29.06.2018 r.

4. UZGODNIENIE WYMAGAŃ BEZPIECZEŃSTWA DLA TUNELI T-2, T-3: 14.06.2021 r.



GŁÓWNE CELE ZESPOŁU DO SPRAW BEZPIECZEŃSTWA TUNELI

- Wskazanie i uzgodnienie wymaganych prawem, standardów bezpieczeństwa dla tuneli i infrastruktury z nim związanej,
- Ustalenie kluczowych kwestii dotyczących Planów Działań Ratowniczych,
- Opiniowanie i uzgadnianie rozwiązań techniczno - organizacyjnych.



WYMAGANIA DLA TUNELI T-1, T-2, T-3, odcinek S19 w. Rzeszów Południe – w. Domaradz

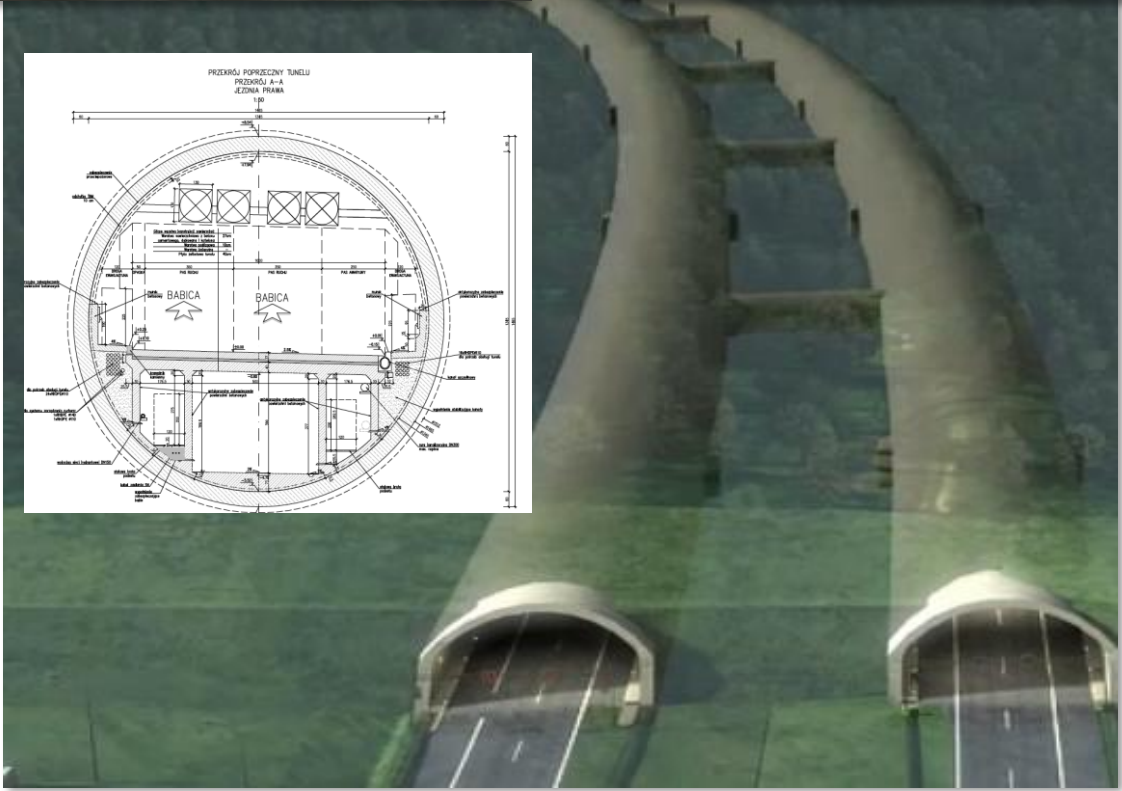
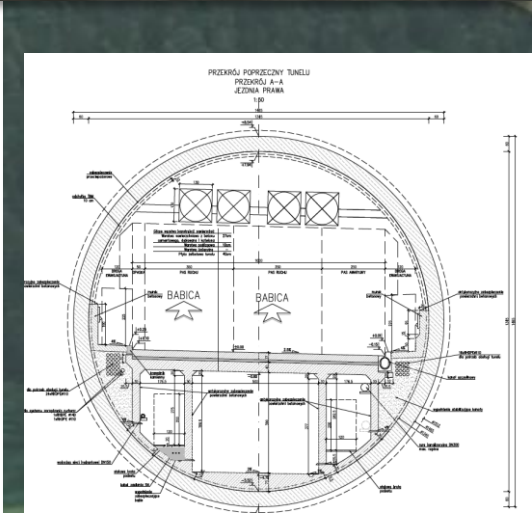
ZESPÓŁ DO SPRAW BEZPIECZEŃSTWA TUNELI WYPRACOWAŁ WYMAGANIA W ZAKRESIE:

- 1.Przewozu towarów niebezpiecznych;
- 2.Mocy pożaru;
- 3.Wentylacji;
- 4.Centrum Zarządzania Tunelem;
- 5.Lądowiska dla Lotniczego Pogotowia Ratunkowego;
- 6.Ewakuacji w sytuacjach awaryjnych oraz organizacji systemu ratowniczo-gaśniczego;
- 7.Minimalnych wymagań infrastruktury gaśniczej;
- 8.Dokumentacji Bezpieczeństwa Tunelu;
- 9.Zasilania tunelu;
- 10.Przejsć poprzecznych i przejazdu poprzecznego dla służb ratowniczych;
- 11.Punktów alarmowych;
- 12.Komunikacji radiowej w tunelu;
- 13.Retransmisji stacji radiowych;
- 14.Systemów detekcji, monitorowania oraz preselekcji wagowej pojazdów;
- 15.Dźwiękowego systemu ostrzegawczego.



Podstawowe dane i założenia techniczne

dla tuneli na odcinku S19 w. Rzeszów Południe – Domaradz



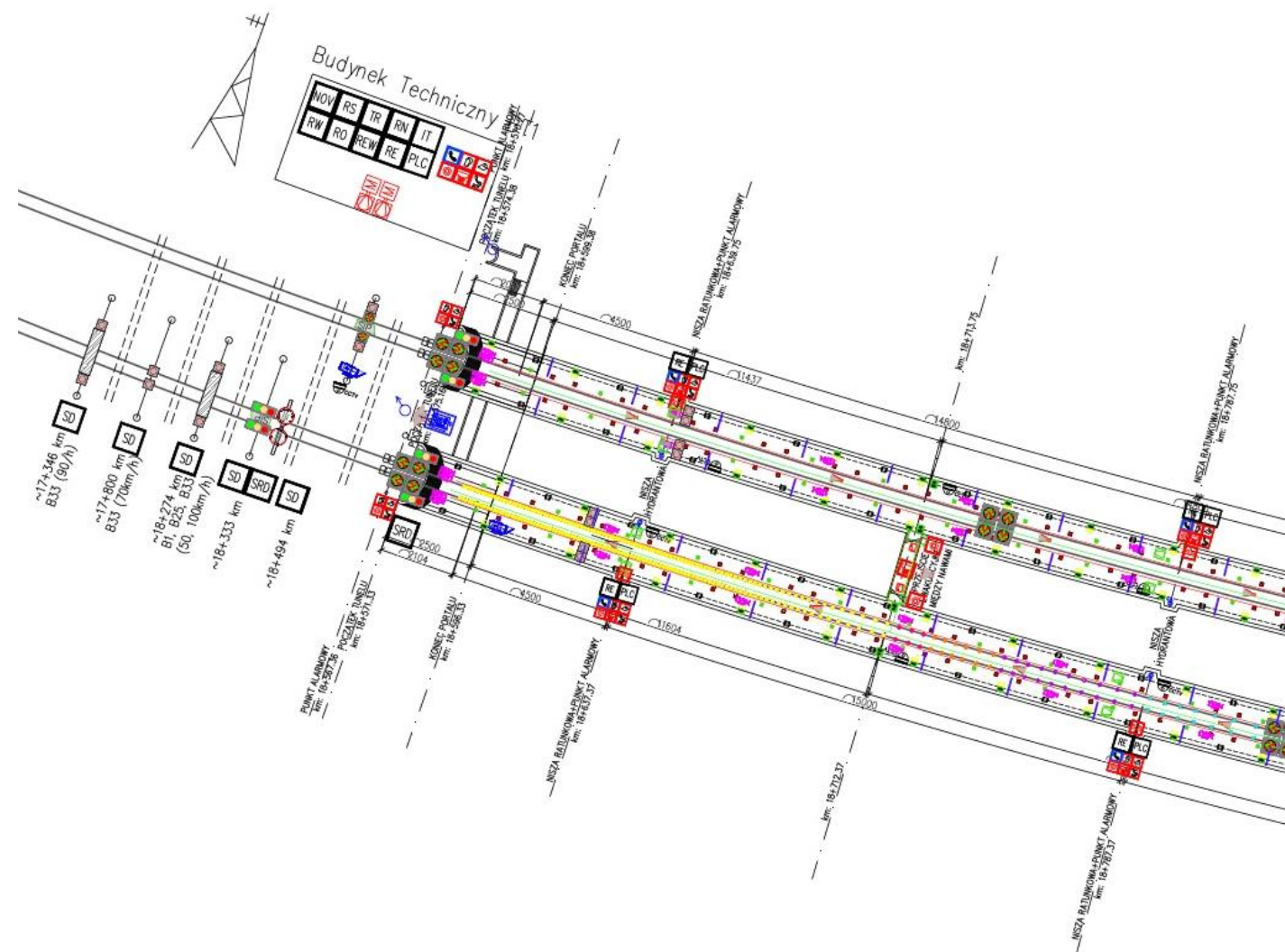
Parametr	Wartość / opis Wszystkie warianty
Klasa drogi	S
Prędkość	100 km/h
Szerokość i liczba pasów ruchu dla każdej nawy	3,50 m; przekrój 2x2
Szerokość pasa awaryjnego	2,50 m
Szerokość chodników ewakuacyjnych	1,20 m
Szerokość opaski bezpieczeństwa	min. 0,50 m
Skrajnia pionowa	min. 5,00 m
Skrajnia pionowa dróg ewakuacyjnych	min. 2,25 m
Rodzaj i obciążenie nawierzchni / kategoria ruchu	Beton cementowy 115 kN/oś / KR6
Kategoria ADR	A
Moc pożaru	100 MW

GŁÓWNE WYPOSAŻENIE TUNELI T-1, T-2, T-3

odcinek S19 w. Rzeszów Południe – w. Domaradz

Wypożenie spełniające wymagania prawne i wytyczne Zespołu ds. Bezpieczeństwa Tuneli:

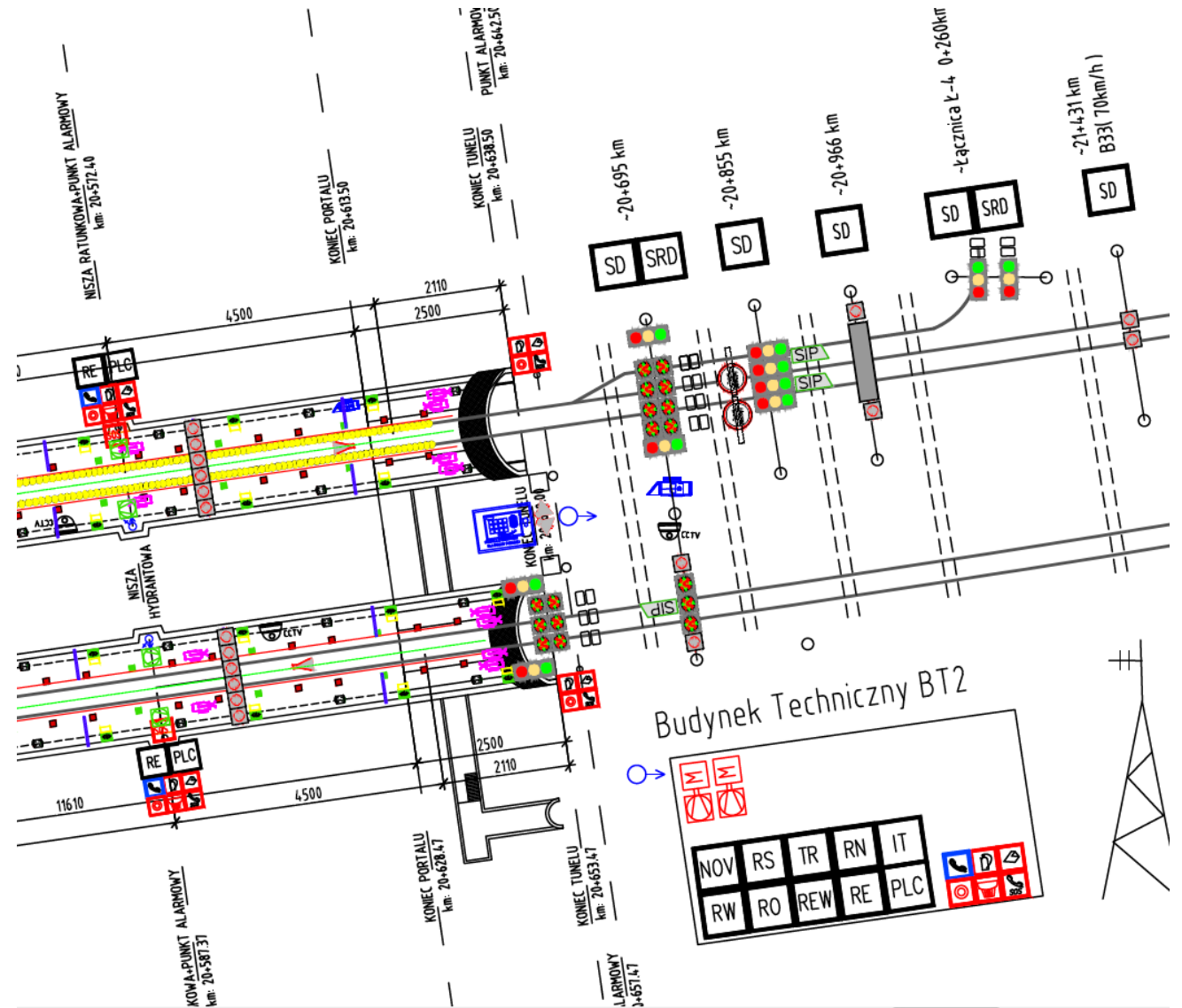
1. System zarządzania tunelem i ruchem w tunelu.
2. Urządzenia sterowania ruchem w tunelu.
3. Punkty alarmowe.
4. Wyjścia awaryjne i przejazd awaryjny w tunelu.
5. Pasy awaryjne i drogi ewakuacyjne.
6. System zasilania urządzeń tunelowych.
7. System oświetlenia tunelu.
8. System sygnalizacji pożarowej.
9. System wentylacji.
10. System pomiaru prędkości i jakości powietrza w tunelu.
11. Sieć wodociągowa, hydranty oraz zbiorniki na wodę.
12. System odwodnienia tunelu.



GŁÓWNE WYPOSAŻENIE TUNELI T-1, T-2, T-3

odcinek S19 w. Rzeszów Południe – w. Domaradz

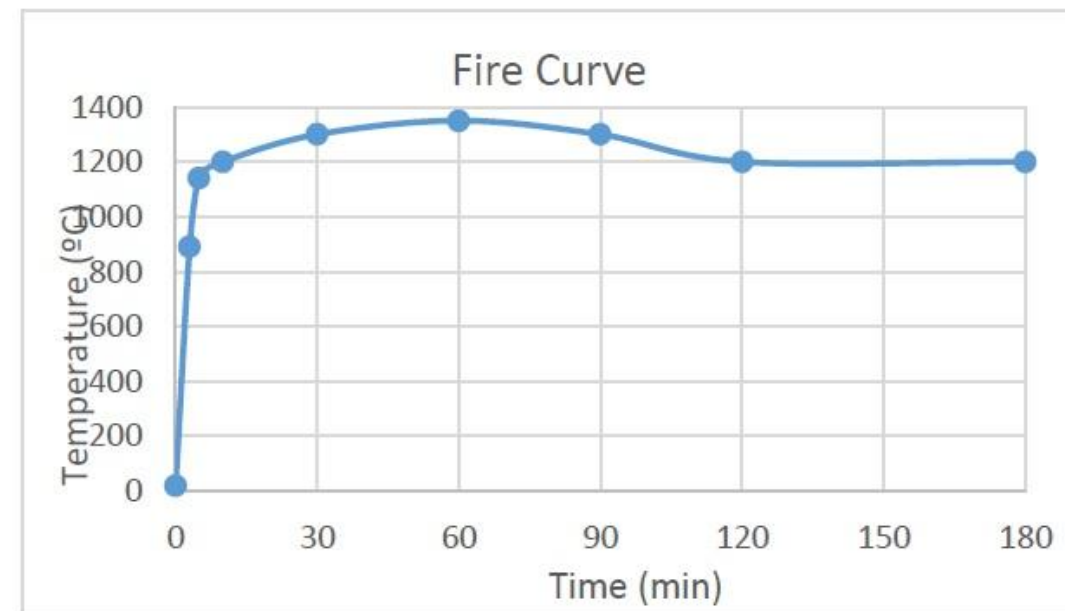
- 13. System komunikacji radiowej.
- 14. System dźwiękowy powiadamiania publicznego
- 15. System monitoringu oraz wideodetekcji.
- 16. System Identyfikacji Pojazdów.
- 17. System preselekcji wagowej.
- 18. System telefonii alarmowej.
- 19. System sterowania.
- 20. Znaki o zmiennej treści.
- 21. Sygnalizatory.
- 22. Zapory drogowe.
- 23. CZT i rezerwowe CZT
- 24. Budynki techniczne.
- 25. Lądowiska dla helikopterów.



WYBRANE PARAMETRY PROJEKTOWE MAJĄCE WPŁYW NA ROZWIĄZANIA TECHNICZNO-ORGANIZACYJNE BEZPIECZEŃSTWA

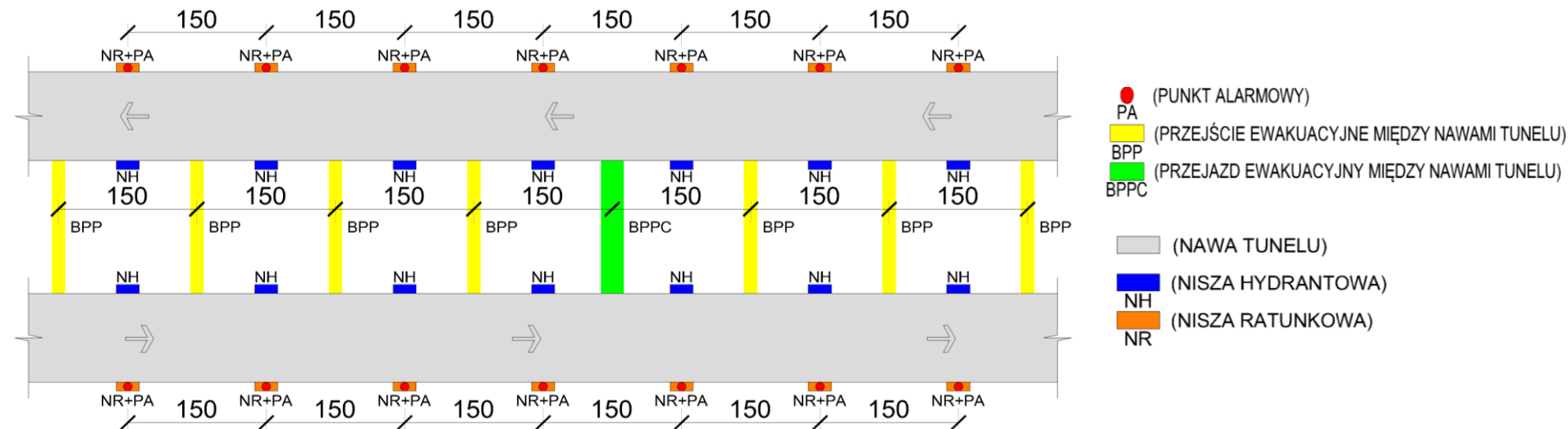
- MOC POŻARU – 100 MW
- ILOŚĆ GAZÓW POŻAROWYCH – 200 m³/s
- ODPORNOŚĆ OGNIOWA KONSTRUKCJI TUNELU – ≥120 min
- KRZYWA ROZWOJU POŻARU – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury

Czas [min]	Temperatura [°C]
0	20
3	890
5	1140
10	1200
30	1300
60	1350
90	1300
120	1200
180	1200

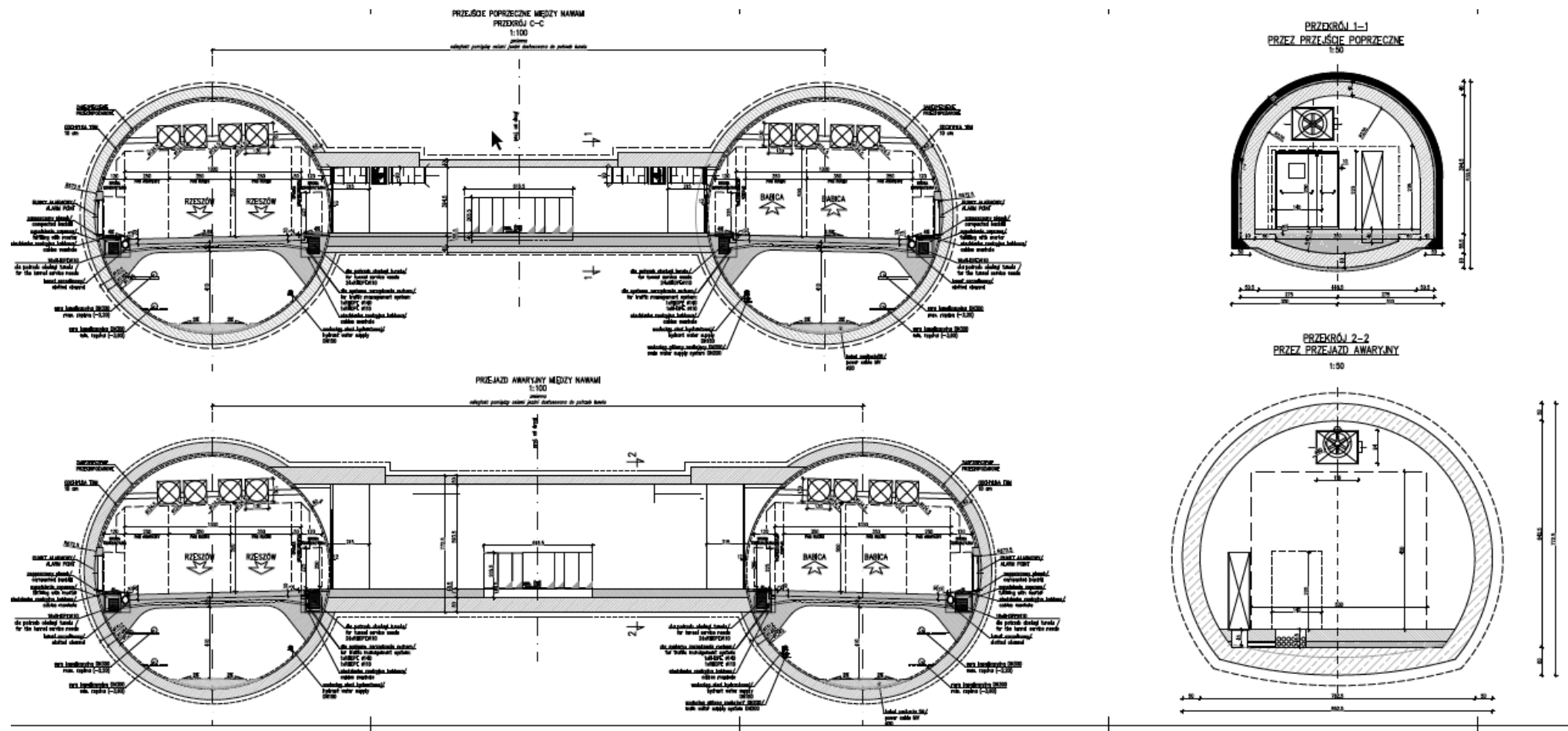


WYBRANE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE MAJĄCE WPŁYW NA ROZWIĄZANIA TECHNICZNO-ORGANIZACYJNE BEZPIECZEŃSTWA

- **PUNKTY ALARMOWE** co 150 m, wyposażone w ROP, telefon alarmowy SOS, dwie gaśnice proszkowe, koc gaśniczy;
- **HYDRANTY** co 150 m, o średnicy DN80, wydajności 10 l/s, ciśnieniu 0,2 MPa;
- **PRZEJŚCIA POPRZECZNE MIĘDZY NAWAMI** co 150 m, o wymiarach 1,4 x 2,2 [m];
- **PRZEJAZD POPRZECZNY MIĘDZY NAWAMI** w środkowej części tuneli T-1 i T-2.

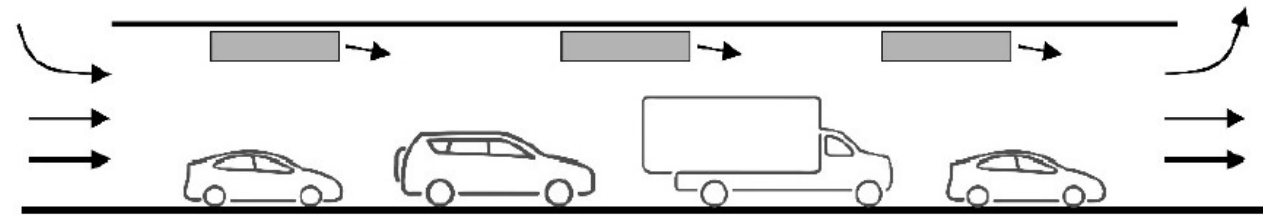


PRZEKROJE TUNELU T1 – PRZEJŚCIE POPRZECZNE, PRZEJAZD AWARYJNY



WENTYLACJA TUNELI T-1, T-2 i T-3

WENTYLACJA - mechaniczna wzdłużna

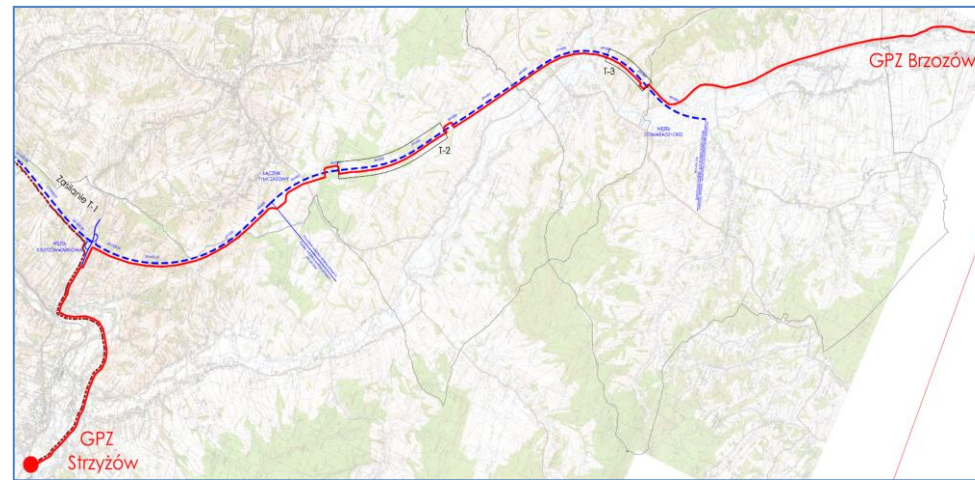
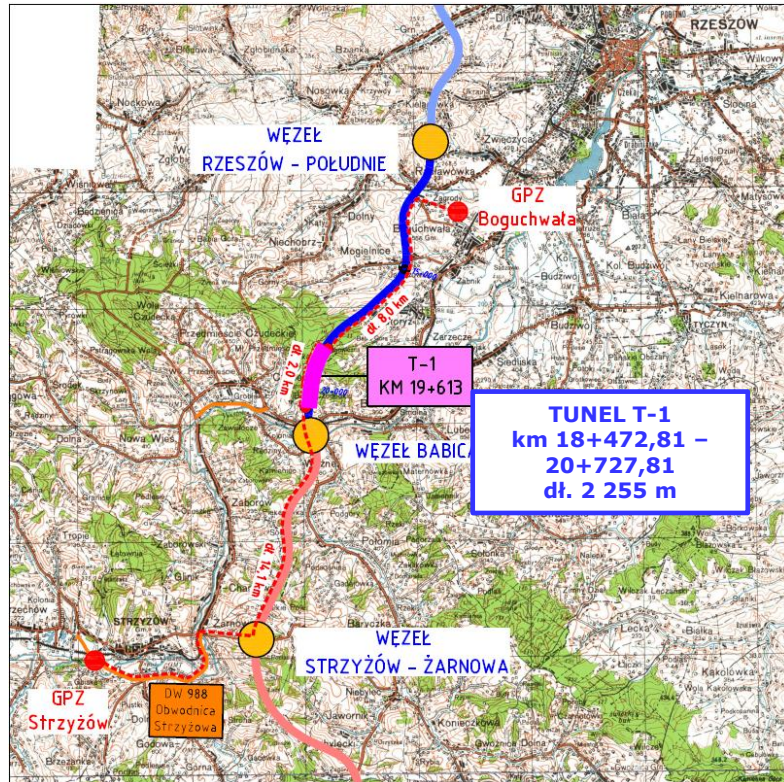


Rys. 4.3.1.1. Zasada działania wentylacji wzdłużnej z wykorzystaniem wentylatorów strumieniowych



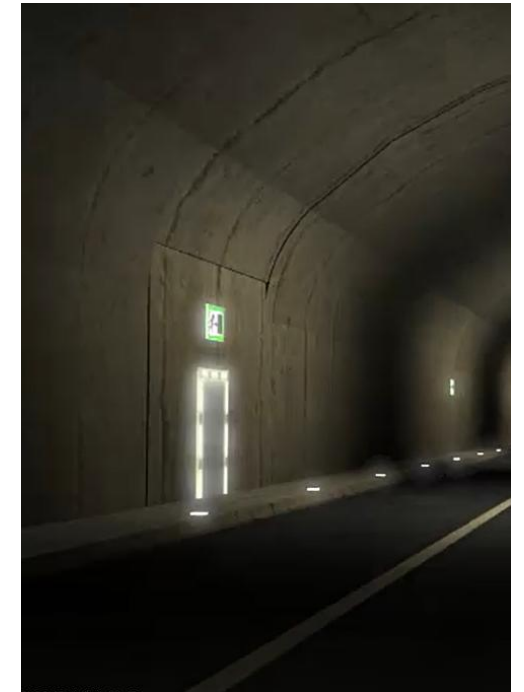
ZASILANIE TUNELI

- **Zasilanie tuneli** - dwa niezależne lokalizacyjnie GPZ,
- **Agregaty prądotwórcze** zasilające tunel przez okres 8 godzin,
- **Zasilanie UPS** - praca systemów automatyki i bezpieczeństwa przez okres 60 min.

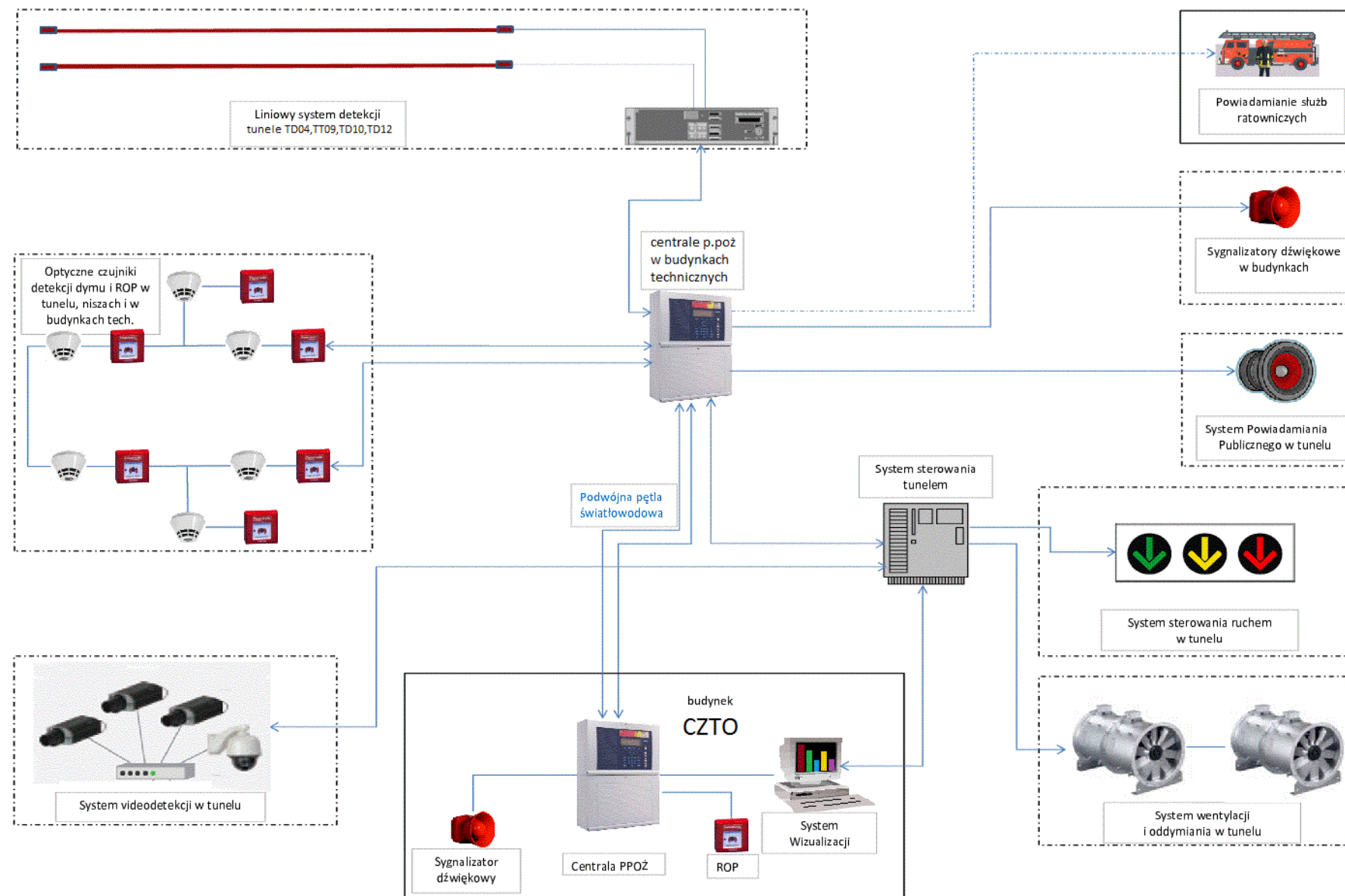


SYSTEM OŚWIETLENIA TUNELU

- oświetlenie strefy dojazdowej,
- oświetlenie strefy progowej,
- oświetlenie strefy przejściowej,
- oświetlenie strefy wewnętrznej,
- oświetlenie strefy wyjazdowej,
- oświetlenie strefy odjazdowej,
- oświetlenie nocne,
- awaryjne oświetlenie antypaniczne,
- awaryjne oświetlenie ewakuacyjne,
- oświetlenie nisz alarmowo-sygnalizacyjnych,
- oświetlenie nisz elektrotechnicznych,
- oświetlenie przejść poprzecznych,
- oświetlenie kanałów technicznych i korytarzy,
- oświetlenie orientacyjne.



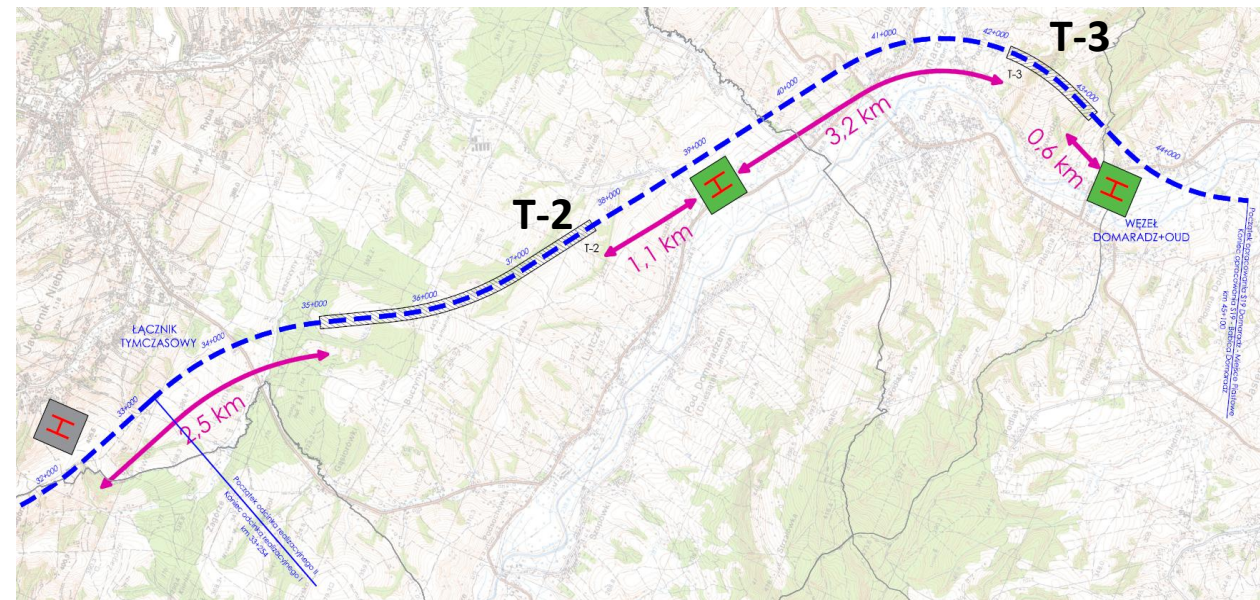
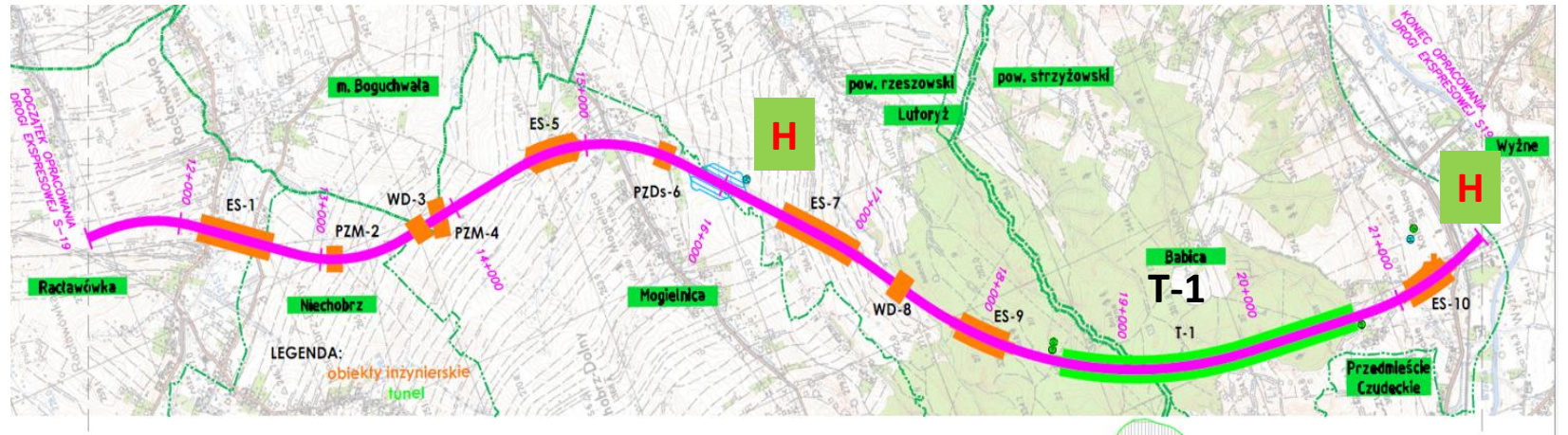
SYSTEM SYGNALIZACJI POŻAROWEJ



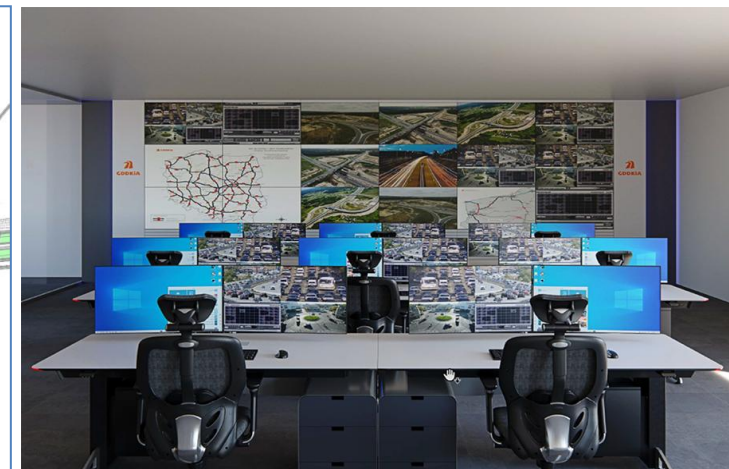
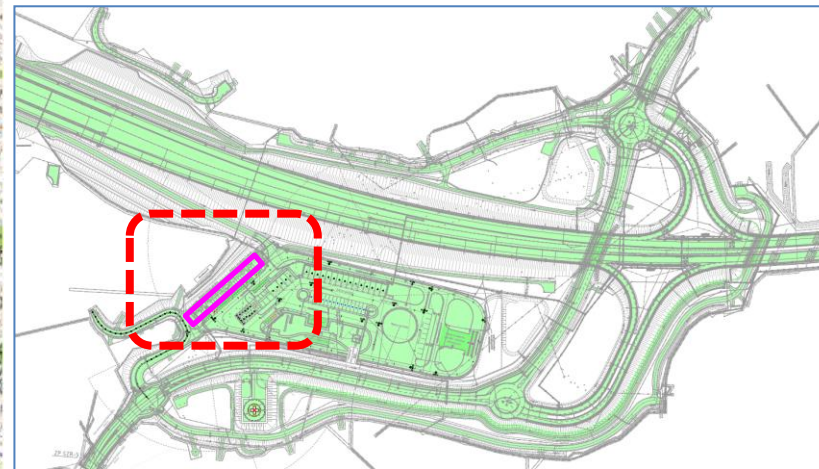
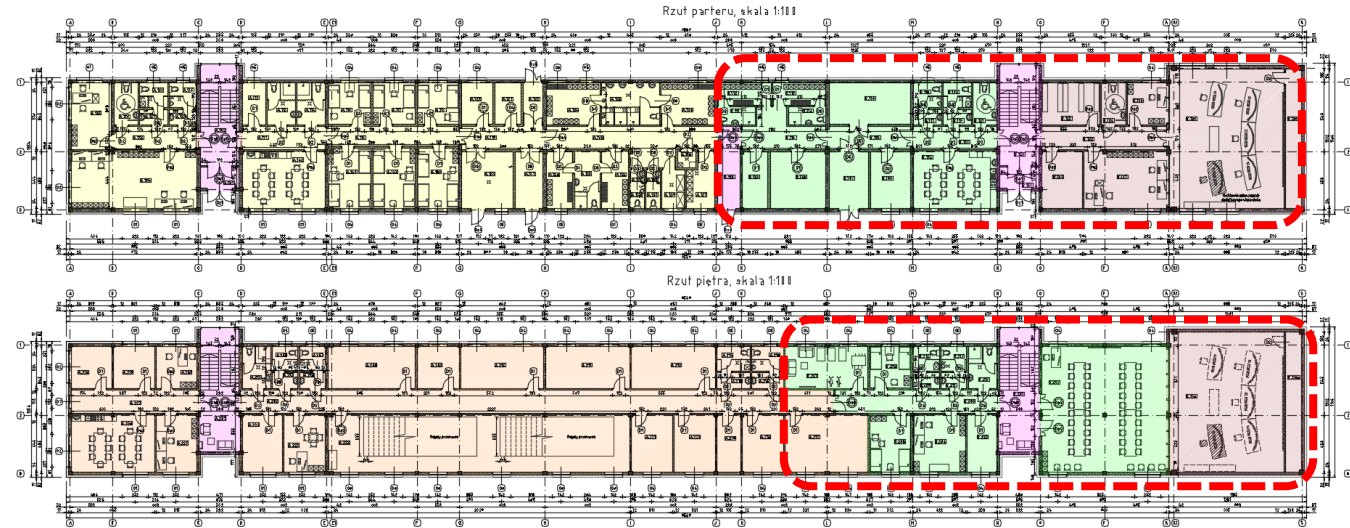
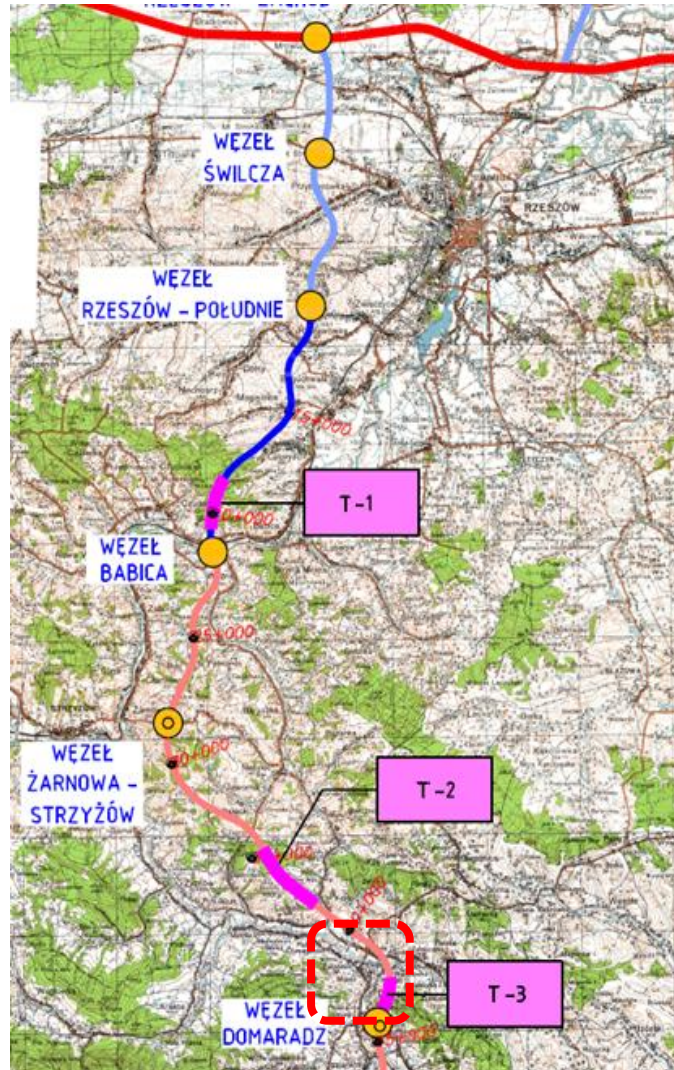
LĄDOWISKA LOTNICZEGO POGOTOWIA RATUNKOWEGO

Lądowiska LPR: 5 szt.

Wymiar lądowiska: 26x26 m



NOWOCZESNE CENTRUM ZARZĄDZANIA TUNELAMI W DOMARADZU





DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ



Generalna Dyrekcja
Dróg Krajowych i Autostrad